SHOUT
SHARE
IT

3 A 9-10
1884-1886
30517

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE NORMANDIE.

3e SÉRIE. — 9e VOLUME.

ANNÉE 1884-85.

CAEN,

CHEZ HENRI DELESQUES, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,
Successeur de F. Le Blanc-Hardel,
RUE FROIDE, 2 ET 4.

PARIS, F. SAVY, LIBRAIRE,
77, BOULEVARD ST-GERMAIN.

1885.

Afin de permettre à ses membres correspondants, qui ont adhéré aux nouveaux Statuts, de compléter leur collection, la Société Linnéenne leur donnera, à prix réduits, les volumes suivants de la première série :

MÉMOIRES.

Tome I.	5 fr.	au lieu de	8 fr.
Tome VI.	8	—	10
Tome VIII.	15	—	20
Tome IX	12	—	15
Tome X.	15	—	20
Tome XI	15	—	20
Tome XII	12	—	15
Tome XIII.	15	—	20

BULLETIN.

1re SÉRIE.

Tome I.	3 fr.	au lieu de	4 fr.
Tome II.	3	—	4
Tome III	3	—	4
Tome IV	3	—	4
Tome V.	4	—	5
Tome VI	3	—	4
Tome VII.	5	—	6
Tome VIII.	6	—	7
Tome X.	6	—	7

Pour obtenir ces volumes à prix réduits, les correspondants devront en adresser la demande à M. l'abbé Moxcoq, bibliothécaire de la Société.

MÉMOIRES.

Tome XIV.	20 fr.
Tome XV	20 fr.
Tome XVI.	40 fr.

BULLETIN.

2e ET 3e SÉRIE.

Chaque volume	10 fr.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE NORMANDIE.

Les opinions émises dans les publications de la Société sont exclusivement propres à leurs auteurs; la Société n'entend nullement en assumer la responsabilité (art. 22 du règlement intérieur).

La Société Linnéenne de Normandie ayant été reconnue *établissement d'utilité publique*, par décret en date du 22 avril 1863, a qualité pour accepter les dons et legs dont elle serait gratifiée.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE NORMANDIE.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
Mass.

3e SÉRIE. — 9e VOLUME.

ANNÉE 1884-85.

CAEN,

CHEZ HENRI DELESQUES, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,
Successeur de F. Le Blanc-Hardel,
Rue Froide, 2 et 4.

PARIS, F. SAVY, LIBRAIRE,
77, Boulevard St-Germain.

1885.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

Pour l'année 1884-1885.

Président	MM.	Berjot.
Vice-Président . . .		Boutard.
Secrétaire		Morière.
Vice-Secrétaire . . .		Lecornu.
Trésorier		Beaujour (Sophronyme).
Bibliothécaire		l'abbé Moncoq.
Archiviste		Bigot.

La Commission d'impression, formée du Président, du Secrétaire, du Trésorier et de six membres de la Société, se trouve ainsi composée pour l'année 1884-1885 :

MM. Berjot, *Président.*
Morière, *Secrétaire.*
Beaujour, *Trésorier.*
Fauvel.
Moncoq.
Bourienne.
Boreux.
Lecornu.
Fayel.

30517

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1884.

Présidence de M. VIEILLARD.

A 7 heures 3/4, la séance est ouverte ; le procès-verbal de la séance de juin est lu et adopté.

Il est procédé au dépouillement de la correspondance. Parmi les pièces qu'elle renferme se trouvent :

1° Une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique, à laquelle est joint le programme du Congrès des Sociétés savantes à la Sorbonne, en 1885. Ce programme comprend cinq parties distinctes, répondant aux cinq sections du Comité des travaux historiques et scientifiques ; le Secrétaire fait connaître les quatorze questions comprises dans la section des sciences naturelles et géographiques. Divers membres de la Société Linnéenne manifestent l'intention de se rendre au Congrès de 1885 et de prendre part à la discussion de plusieurs de ces questions ;

2° Une lettre, par laquelle le Président du Comité formé en vue d'ériger une statue à la mémoire de Jean-Baptiste Dumas, dans sa ville natale, à Alais (Gard), sollicite la souscription de la Société Linnéenne, après avoir rappelé les services rendus par l'illustre savant à la science, à l'agriculture et à l'industrie. Le Trésorier n'assistant pas à la réunion, la Société remet à la séance du premier lundi de décembre la décision qu'elle prendra à cette occasion ;

3° Plusieurs lettres, par lesquelles diverses So-

ciétés accusent réception du dernier *Bulletin* et réclament les années des publications de la Société Linnéenne qui manquent dans leur bibliothèque, sont remises à M. l'abbé Moncoq ;

4° MM. le Dr Chancerel, le Dr Reverchon, de Marseul, Colas, adressent leur démission basée sur divers motifs.

Les nombreux ouvrages reçus depuis la séance de juin sont déposés sur le bureau et mis à la disposition des membres de la Société.

Le scrutin est ouvert sur diverses présentations qui ont été faites dans la séance publique de juillet, tenue à Cherbourg. Par suite de son dépouillement, MM. Delavigne, herboriste, à Alençon ; Roger, ancien chef d'institution, à Paris, et d'Hacqueville, propriétaire, à Orbec, sont proclamés membres correspondants de la Société.

L'ordre du jour appelle le renouvellement du bureau qui, par suite du dépouillement de divers scrutins, se trouve ainsi constitué pour l'année 1884-85 :

Président, MM. Berjot, chimiste, secrétaire de la Chambre de Commerce ;
Vice-Président, Boutard, inspecteur-ingénieur des Postes et Télégraphes ;
Secrétaire, Morière, doyen de la Faculté des Sciences ;
Vice-Secrétaire, Legornu, ingénr au Corps des Mines ;
Trésorier, Beaujour (Sophronyme), notaire honre ;
Bibliothécaire, l'abbé Moncoq, curé de St-Ouen ;
Archiviste, Bigot, étudiant à la Fac. des Sciences.

Commission d'impression : MM. Fauvel, l'abbé Moncoq, Dr Bourienne, Boreux, Legornu, Dr Fayel.

M. Chervet, professeur de sciences physiques au Lycée, donne lecture du travail suivant :

ÉTUDE

DE

LA DISTRIBUTION DU POTENTIEL

DANS DES CONDUCTEURS HOMOGÈNES DE FORMES DÉTERMINÉES

Traversés par un courant électrique dont le régime est permanent

Par A. CHERVET

Professeur de physique au Lycée de Caen (1).

DISTRIBUTION DU POTENTIEL SUR UNE PLAQUE RECTANGULAIRE.

I.

Prenons comme axes des coordonnées deux côtés du rectangle, et supposons qu'en deux points P et N, pris à l'intérieur du rectangle, soient deux électrodes circulaires de très-petit diamètre, communiquant chacune avec un pôle d'une pile ; $+ V_0$ sera le potentiel sur le contour de l'électrode P ; $- V_0$ sera le potentiel sur le contour de l'électrode négative N.

(1) Voir comptes-rendus de l'Académie des Sciences : séances des 17 et 24 septembre 1883, 31 mars et 15 juillet 1884. — *Annales de Chimie et de Physique*, tome I, 6e série, p. 256; février 1884.

L'équation différentielle des courbes de niveau, qui passent par les points d'égal potentiel, s'obtiendra en écrivant que la densité électrique est nulle en tout point d'un conducteur traversé par un courant dont le régime est permanent :

$$\frac{d^2 V}{dx^2} + \frac{d^2 V}{dy^2} = o. \tag{1}$$

$$V = \varphi(x + y\sqrt{-1}) + \psi(x - y\sqrt{-1})$$

est une solution de cette équation, les fonctions φ et ψ étant arbitrairement choisies.

On les déterminera en remarquant : 1° que les courbes de niveau doivent couper orthogonalement les quatre côtés du rectangle ; 2° que le potentiel V doit rester fini pour tous les points du rectangle, sauf aux deux points P et N ; alors V prend les valeurs $+\infty$ et $-\infty$.

II.

PLAQUE RECTANGULAIRE DE LONGUEUR INFINIE.

Équations des côtés : $x = o$, $x = a$.

Coordonnées des électrodes : $x = o$, $y = o$ pour l'électrode positive au potentiel $+ V_o$.

$x = a$, $y = o$ pour l'électrode négative au potentiel $- V_o$.

ρ. est le rayon des électrodes circulaires.

Par raison de symétrie, les courbes de niveau seront normales à l'axe des abscisses, et V doit con-

server sa valeur et son signe quand on transforme $+y$ en $-y$; les deux fonctions φ et ψ sont donc identiques :

$$(2) \quad V = \varphi(x + y\sqrt{-1}) + \varphi(x - y\sqrt{-1}).$$

Puisque les courbes de niveau coupent orthogonalement les droites $x = o$, $x = a$, V doit conserver sa valeur et son signe, quand on transforme $+x$ en $-x$ ou en $2a - x$;

V doit s'annuler pour $y = \pm\infty$;

$V = +\infty$ pour $x = o$, $y = o$;

$V = -\infty$ pour $x = a$, $y = o$.

La fonction définie par l'équation (3), dans laquelle M désigne un facteur constant, satisfait à toutes ces conditions.

$$(3) \quad V = M.\log.\frac{e^{\pi\frac{y}{a}} + e^{-\pi\frac{y}{a}} + 2\cos.\pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y}{a}} + e^{-\pi\frac{y}{a}} - 2\cos.\pi\frac{x}{a}}.$$

On peut, en effet, en remplaçant la somme des exponentielles : $e^{\pi\frac{y}{a}} + e^{-\pi\frac{y}{a}}$ par sa valeur $2\cos.\pi\frac{y}{a}\sqrt{-1}$, mettre cette fonction sous la forme de l'équation (2).

$$V = M\log.\operatorname{cotang}.\pi\frac{x + y\sqrt{-1}}{2a} + M\log.\operatorname{cotang}.\pi\frac{x - y\sqrt{-1}}{2a}.$$

On voit immédiatement que V satisfait à toutes les autres conditions.

Pour déterminer le facteur constant M, écrivons que le potentiel en $+ V_o$ au point dont les coordonnées sont $y = o$, $x = \rho$, qui est sur le contour de l'électrode positive.

$$V = M. \log. \text{cotang.}^2 \frac{\pi\rho}{2a}$$

et finalement :

$$V = \frac{V_o}{\log. \text{cotang.}^2 \frac{\pi\rho}{2a}} . \log. \frac{e^{\pi\frac{y}{a}} - \pi\frac{y}{a} + e + 2 \cos. \pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y}{a}} - \pi\frac{y}{a} + e - 2 \cos. \pi\frac{x}{a}}$$

sera l'expression du potentiel en chaque point de la plaque.

III.

Équations des côtés de la plaque : $x = o$; $x = a$; $y = o$; $y = b$.

Coordonnées des électrodes : $x = o$, $y = o$; électrode positive ; au potentiel $+ V_o$.

$x = a$, $y = o$; électrode négative au potentiel $- V_o$.

Supposons que la plaque soit indéfiniment étendue dans le sens des y positifs, et dans celui des y négatifs ; nous aurons une plaque indéfinie limitée par les côtés : $x = o$, $x = a$.

n désignant un nombre entier, positif ou négatif, on place une électrode positive au point : $x=o$, $y=2nb$; au point $x=a$, $y=2nb$, on place une électrode négative.

Sous l'influence de ce couple d'électrodes, en tout point x, y de la plaque indéfinie, le potentiel sera donné par la formule (3), en changeant y en $y-2nb$:

$$v_n = \text{M. log.} \frac{e^{\pi\frac{y-2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y-2nb}{a}} + 2\cos.\pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y-2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y-2nb}{a}} - 2\cos.\pi\frac{x}{a}}.$$

Si on donne à n toutes les valeurs entières positives ou négatives, depuis $-\infty$ jusqu'à $+\infty$, nous aurons une infinité de couples d'électrodes fonctionnant simultanément, et en chaque point x, y, de la plaque indéfinie, le potentiel V résultera de la superposition de tous les potentiels v_n ; on aura :

$$V = \Sigma v_n.$$

Il est clair que, par raison de symétrie, les courbes de niveau définies par l'équation précédente couperont orthogonalement toutes les droites définies par l'équation $y=kb$, dans laquelle k désigne un nombre entier positif ou négatif.

Si nous ne considérons que les points du rectangle limité par les quatre droites $x=o$, $x=a$, $y=o$, $y=b$, ces courbes de niveau seront normales aux quatre côtés du rectangle ; pour $x=o$, $y=o$, le

terme v_o devient $+\infty$, les autres termes v_n demeurant finis, donc $V = +\infty$; pour $x = a$, $y = o$, le terme v_o prend la valeur $-\infty$, et les autres termes restent finis, donc $V = -\infty$;

$$V = \Sigma v_n$$

est, par conséquent, la solution du problème cherché.

Désignons par $\Phi(x, y)$ la fonction définie par la série :

$$(4)\quad \Phi(x, y) = \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} \log. \frac{e^{\pi\frac{y+2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y+2nb}{a}} + 2\cos.\pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y+2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y+2nb}{a}} - 2\cos.\pi\frac{x}{a}}$$

dans laquelle n prend toutes les valeurs entières, négatives ou positives, depuis $-\infty$ jusqu'à $+\infty$.

Le potentiel en chaque point de la plaque sera :

$$V = M.\ \Phi(x, y).$$

Pour déterminer le facteur M, on écrira que le potentiel est $+V_o$ au point $x = \rho$, $y = o$, sur le contour de l'électrode positive.

Alors :
$$\frac{V}{V_o} = \frac{\Phi(x, y)}{\Phi(\rho, o)}.$$

IV.

ÉTUDE DE LA SÉRIE Φ.

Pour la commodité des calculs numériques, on pourra considérer la série Φ comme la somme de

trois parties : 1° le terme général dans lequel on fait $n = o$; 2° la série des termes pour lesquels n prend toutes les valeurs positives depuis $+1$ jusqu'à $+\infty$; 3° la série des termes qui correspondent à toutes les valeurs négatives de n.

$$\Phi(x, y) = \log. \frac{e^{\pi\frac{y}{a}} + e^{-\pi\frac{y}{a}} + 2\cos.\pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y}{a}} + e^{-\pi\frac{y}{a}} - 2\cos.\pi\frac{x}{a}} + S + S'.$$

en posant :

$$S = \sum_{n=1}^{n=\infty} \log. \frac{e^{\pi\frac{y+2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y+2nb}{a}} + 2\cos.\pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y+2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y+2nb}{a}} - 2\cos.\pi\frac{x}{a}}$$

$$S' = \sum_{n=1}^{n=\infty} \log. \frac{e^{\pi\frac{y-2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y-2nb}{a}} + 2\cos.\pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y-2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y-2nb}{a}} - 2\cos.\pi\frac{x}{a}}$$

Ces deux séries sont convergentes.

Pour le démontrer, on remarque tout d'abord que si x est $< \frac{a}{2}$, chacun des termes des deux séries est

positif ; si on change x en $a - x$, chaque terme change de signe ; il suffit donc de démontrer la convergence dans le 1er cas, en supposant $x < \frac{a}{2}$, et $\cos \pi \frac{x}{a} > o$.

Soit la série S. Le terme général s_n peut s'écrire :

$$s_n = \log. (1 + \lambda_n)$$

en donnant à λ_n, la valeur :

$$\lambda_n = \frac{4 \cos. \pi \frac{x}{a}}{e^{\pi \frac{y+2nb}{a}} + e^{-\pi \frac{y+2nb}{a}} - 2 \cos. \pi \frac{x}{a}}$$

A partir d'une certaine valeur de n, le dénominateur de λ_n devient très-grand, le numérateur $4 \cos \pi \frac{x}{a}$ conserve toujours la même valeur, et λ_n devient de plus en plus petit ; si on développe le logarithme :

$$S_n = \log. (1 + \lambda_n) = \frac{\lambda_n}{1} - \frac{\lambda_n^2}{2} + \frac{\lambda_n^3}{3} - \frac{\lambda_n^4}{4} + . - .$$

on voit que l'on a : $s_n < \lambda_n$.

Désignons par β_n la quantité :

$$\beta_n = \frac{4 \cos. \pi \frac{x}{a}}{e^{\pi \frac{y+2nb}{a}} + e^{-\pi \frac{y+2nb}{a}} - 2}$$

nous aurons : $\lambda_n < \beta_n$.

Ainsi, à partir d'une valeur de n suffisamment grande pour que λ_n soit inférieur à l'unité, nous aurons identiquement :

$$s_n < \lambda_n < \beta_n.$$

Si la série B, dont le terme général β_n est positif, est une série convergente, la série S, dont le terme général s_n est toujours plus petit que β_n, sera aussi convergente.

La convergence de la série B se démontre en appliquant une règle bien connue. On a identiquement :

$$\frac{\beta_n + 1}{\beta_n} = \begin{bmatrix} & -\pi\dfrac{y+2nb}{a} & \\ \dfrac{1}{\pi\dfrac{b}{a}} & \dfrac{1-e}{} & \\ & -\pi\dfrac{y+(2n+2)b}{a} & \\ e & 1-e & \end{bmatrix} < e^{-\frac{2\pi b}{a}} < 1$$

le rapport d'un terme au précédent étant toujours plus petit qu'un nombre inférieur à l'unité, la série B est convergente et la série S l'est aussi.

On ferait la même démonstration pour la Série S'.

V.

On peut démontrer directement qu'en chaque point de la plaque rectangulaire, dont les côtés sont définis par les équations : $x = o$, $x = a$, $y = o$, $y = b$, le potentiel est donné par la formule : $V = M\,\Phi(x, y)$, en supposant que les électrodes sont aux deux

points $(x=o,\ y=o)$, $(x=a,\ y=o)$; la fonction Φ étant définie par l'équation (4).

$$\Phi(x,y)=\sum_{n=-\infty}^{n=+\infty}\log.\frac{e^{\pi\frac{y+2nb}{a}}+e^{-\pi\frac{y+2nb}{a}}+2\cos.\pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y+2nb}{a}}+e^{-\pi\frac{y+2nb}{a}}-2\cos.\pi\frac{x}{a}}$$

Cette série définit, en effet, une fonction de deux variables, paire par rapport à chacune d'elles, à deux groupes de périodes : $(o,\ 2b)$ et $(2a,\ o)$; c'est-à-dire que l'on a identiquement :

$$(5)\begin{cases}\Phi(x,y)=\Phi(x,-y)=\Phi(-x,y)=\Phi(-x,-y)\\ \Phi(x,y)=\Phi(x+o,\ y+2b)=\Phi(x+2a,\ y+o)\\ \Phi(x,y)=\Phi(2a-x,\ y)=\Phi(x,\ 2b-y)\end{cases}$$

Le 3e groupe de ces équations s'obtient en combinant les équations du 1er et du 2e groupe.

Il résulte de là que les courbes définies par l'équation $\Phi(x,y)=C$, couperont orthogonalement les quatre côtés du rectangle.

Enfin, cette fonction Φ se ramène facilement à des fonctions connues :

$$(6)\quad \Phi(x,y)=\log.\frac{\Theta_2(x+y\sqrt{-1}).\ \Theta_2(x-y\sqrt{-1})}{\Theta_1(x+y\sqrt{-1}).\ \Theta_1(x-y\sqrt{-1})}$$

les fonctions θ_2 et θ_1 étant définies par les équations (18) page 314 de la *Théorie des fonctions elliptiques*. MM. Briot et Bouquet, 2e édition.

On fera, dans ces équations :

$$q = e^{\frac{\pi \omega' \sqrt{-1}}{\omega}}, \quad \omega = 2a, \quad \omega' = 2b\sqrt{-1}.$$

Sous la forme de l'équation (6), on voit immédiatement que la fonction Φ satisfait à l'équation différentielle :

$$\frac{d^2\Phi}{dx^2} + \frac{d^2\Phi}{dy^2} = 0.$$

Enfin, $\Phi(x, y)$ demeure fini quand le point (x, y) se déplace à l'intérieur du rectangle ; toutefois, à l'origine des coordonnées, $\Phi(o, o) = +\infty$, c'est le siège de l'électrode positive ; au point $x = a$, $y = o$, la fonction $\Phi(a, o) = -\infty$. C'est le siège de l'électrode négative.

VI.

Plaque rectangulaire : Équations des côtés : $x = o$, $x = a$, $y = o$, $y = b$.

Électrodes placées symétriquement dans le rectangle : en (α, β) électrode positive ; en $(a - \alpha, \beta)$ électrode négative.

En chaque point x, y, le potentiel sera :

$$V = M\,[\Phi(x-\alpha, y-\beta) + \Phi(x-\alpha, y+\beta) + \Phi(x+\alpha, y-\beta) + \Phi(x+\alpha, y+\beta)]$$

En effet, cette fonction satisfait à l'équation diffé-

rentielle (1), puisque chacun de ses quatre termes y satisfait séparément. Ce changement de x en $-x$, ou en $2a-x$, fait permuter le 1er avec le 3e terme, le 2e avec le 4e ; d'après les équations (5)', le changement de y en $-y$, ou en $2b-y$, fait permuter le 1er avec le 2e terme, le 3e avec le 4e. Enfin, si le point x, y, se déplace dans le rectangle V, demeure fini, sauf aux deux points : (α, β), $(a, -\alpha, \beta)$. Dans le premier cas, le 1er terme est infini positif ; il est infini négatif dans le deuxième cas.

VII.

Plaque rectangulaire : équations des côtés : $x=o$; $x=a$; $y=o$; $y=b$.

Electrodes sur une parallèle à l'un des côtés du rectangle.

Coordonnées de l'électrode positive : α', β.

Coordonnées de l'électrode négative : α, β.

Pour obtenir l'expression du potentiel, nous considérerons la série :

$$(7)\qquad \mathrm{F}\begin{bmatrix} x+\alpha \\ x+\alpha' \end{bmatrix} y+\beta \Big] =$$

$$= \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} \log. \frac{e^{\pi\frac{y+\beta+2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y+\beta+2nb}{a}} - 2\cos.\,\pi\frac{x+\alpha}{a}}{e^{\pi\frac{y+\beta+2nb}{a}} + e^{-\pi\frac{y+\beta+2nb}{a}} - 2\cos.\,\pi\frac{x+\alpha'}{a}}$$

dans laquelle n est un nombre entier qui varie depuis $-\infty$ jusqu'à $+\infty$; α, α' et β satisfont aux inégalités :

$$\alpha < a, \quad \alpha' < a, \quad \beta < b.$$

Cette série définit une fonction de deux variables qui admet les deux groupes de périodes : $(o, 2b)$; $(2a, o)$; et qui satisfait à l'équation différentielle :

$$\frac{d^2 F}{dx^2} + \frac{d^2 F}{dy^2} = o.$$

La fonction F peut se ramener facilement à la fonction θ_1, définie par l'une des équations (18) p. 314 de la *Théorie des fonctions elliptiques*, de MM. Briot et Bouquet, 2e édition. On a identiquement :

$$F\begin{bmatrix} x+\alpha \\ x+\alpha' \end{bmatrix} y+\beta =$$

$$= \log. \frac{\theta_1\left((x+\alpha)+(y+\beta)\sqrt{-1}\right).\ \theta_1\left((x+\alpha)-(y+\beta)\sqrt{-1}\right)}{\theta_1\left((x+\alpha')+(y+\beta)\sqrt{-1}\right).\ \theta_1\left((x+\alpha')-(y+\beta)\sqrt{-1}\right)}$$

On fera dans cette équation :

$$\omega = 2a, \ \omega' = 2b\sqrt{-1}, \text{ et } \quad q = e^{\pi \frac{\omega'}{\omega}\sqrt{-1}}.$$

Cela posé, l'expression du potentiel en un point x, y, sera, à un facteur constant près :

$$(8) \quad V = F\begin{bmatrix} x+\alpha \\ x+\alpha' \end{bmatrix} y+\beta + F\begin{bmatrix} x-\alpha \\ x-\alpha' \end{bmatrix} y+\beta$$
$$+ F\begin{bmatrix} x+\alpha \\ x+\alpha' \end{bmatrix} y-\beta + F\begin{bmatrix} x-\alpha \\ x-\alpha' \end{bmatrix} y-\beta$$

En effet, chacun des quatre termes de V satisfait séparément à l'équation différentielle (1).

Le changement de x en $-x$ ou en $2a-x$ fait permuter le 1er avec le 2e terme, le 3e avec le 4e ;

Le changement de y en $-y$, ou en $2b-y$, fait permuter le 1er avec le 3e terme, le 2e avec le 4e ;

Donc, les courbes $V=C$ coupent orthogonalement les quatre côtés du rectangle.

V demeure fini en tous les points du rectangle, sauf aux centres des deux électrodes. Au point $x=\alpha'$ $y=\beta$, le 4e terme prend la valeur $+\infty$; au point $x=\alpha$, $y=\beta$, ce même terme est infini négatif.

Remarque. — Supposons les deux électrodes sur une parallèle à l'autre côté du rectangle : soient α', β' les coordonnées de l'électrode positive ; α', β les coordonnés de l'électrode négative.

On se servira de la série :

$$(9)\qquad F_1\begin{bmatrix} y+\beta \\ y+\beta' \end{bmatrix}, x+\alpha' = \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} \log. \frac{e^{\pi\frac{x+\alpha'+2na}{b}} + e^{-\pi\frac{x+\alpha'+2na}{b}} - 2\cos.\,\pi\frac{y+\beta}{b}}{e^{\pi\frac{x+\alpha'+2na}{b}} + e^{-\pi\frac{x+\alpha'+2na}{b}} - 2\cos.\,\pi\frac{y+\beta'}{b}}$$

et, par analogie, avec le problème précédent, le potentiel sera, en tout point (x, y) :

$$(10)\quad V_1 = F_1\begin{bmatrix} y+\beta \\ y+\beta' \end{bmatrix} x+\alpha' \Big] + F_1\begin{bmatrix} y-\beta \\ y-\beta' \end{bmatrix} x+\alpha' \Big]$$

$$+ F_1\begin{bmatrix} y+\beta \\ y+\beta' \end{bmatrix} x-\alpha' \Big] + F_1\begin{bmatrix} y-\beta \\ y-\beta' \end{bmatrix} x-\alpha' \Big]$$

à un facteur constant près.

VIII.

Électrodes en des points quelconques.

Coordonnées de l'électrode positive : α', β' ; coordonnées de l'électrode négative : α, β.

Soit P l'électrode positive, au point α', β' ; N l'électrode négative en α, β, je considère un point M, dont les coordonnées sont x' β ; soit, en ce point, deux électrodes, l'une positive au potentiel $+ V_0$, l'autre négative au potentiel $- V_0$, la distribution du potentiel dans la plaque ne sera pas modifiée ; les effets des deux électrodes se neutralisent.

Nous avons alors deux couples d'électrodes : $+$ P et $-$ M, $-$ N et $+$ M, qui superposeront leurs potentiels V et V_1, définis par les équations (8) et (10). Ce potentiel résultant sera donc à un facteur constant près :

$$
\begin{aligned}
V = {} & F\begin{bmatrix} x+\alpha \\ x+\alpha' \end{bmatrix} y+\beta \Big] + F\begin{bmatrix} x-\alpha \\ x-\alpha' \end{bmatrix} y+\beta \Big] \\
& + F\begin{bmatrix} x+\alpha \\ x+\alpha' \end{bmatrix} y-\beta \Big] + F\begin{bmatrix} x-\alpha \\ x-\alpha' \end{bmatrix} y-\beta \Big] \\
& + F_1\begin{bmatrix} y+\beta \\ y+\beta' \end{bmatrix} x+\alpha' \Big] + F_1\begin{bmatrix} y-\beta \\ y-\beta' \end{bmatrix} x+\alpha' \Big] \\
& + F_1\begin{bmatrix} y+\beta \\ y+\beta' \end{bmatrix} x-\alpha' \Big] + F_1\begin{bmatrix} y-\beta \\ y-\beta' \end{bmatrix} x-\alpha' \Big].
\end{aligned}
\tag{11}
$$

Telle est la solution du problème dans le cas le plus général. Quant au facteur constant, on le détermine en écrivant que le potentiel est $+V_0$ sur le contour de l'électrode positive, en un point dont les coordonnées sont : $\alpha'+\rho$, β'; ρ désignant le rayon de l'électrode circulaire.

IX.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE.

Sur les bords d'une lame de verre bien plane, large de $0^m,28$, longue de $0^m,36$, on a coulé quatre bandes de brai, matière qui, en se solidifiant, reste adhérente au verre. On obtient ainsi une sorte de bassin rectangulaire dont la largeur est $0^m,26$ et la longueur $0^m,34$. Aux deux coins A et B sont, aux trois quarts noyés dans le brai, deux cylindres en cuivre de $0^m,003$ de diamètre ; ce sont les électrodes. La lame étant bien horizontale, on verse dans le bassin une solution étendue de sulfate de cuivre ; c'est le conducteur. Dans une expérience, l'épaisseur

du liquide était $0^{m},004$; les électrodes communiquaient avec les deux pôles d'un élément Daniell monté aux deux sulfates. Le point G, milieu du côté EF opposé à la base AB, communique avec le sol et avec l'un des pôles d'un électromètre ; l'autre pôle de l'électromètre communique avec un point H dont les coordonnées sont connues. On mesure donc à l'électromètre le potentiel du point H.

Sur les côtés AE, BF, sont deux règles graduées en parties égales au dix-huitième de AB ; une règle mobile CD porte dix-neuf crans équidistants de cette même quantité ; la règle CD est placée parallèlement à AB, les crans extrêmes coïncidant simultanément l'un avec AE, l'autre avec BF, et le fil de cuivre en communication avec le pôle de l'électromètre est fixé en H en l'un des crans de la règle ; les coordonnées du point exploré seront donc $x = m\frac{a}{18}$ $y = n\frac{a}{18}$, m et n étant deux entiers quelconques. L'électromètre était un électromètre capillaire à tube horizontal. Les potentiels mesurés, en prenant pour unité la force électro-motrice d'un élément Daniell, doivent être proportionnels aux valeurs que prend la série (4), en y faisant : $a = 26$, $b = 34$, $x = m\frac{26}{18}$, $y = n\frac{26}{18}$. Si la plus grande valeur de y ne dépasse pas $9 \times \frac{26}{18} = 13$. on peut, dans le calcul de la série (4), se borner à celui des termes correspondant à $n = o$, et négliger les deux séries complémentaires S et S', ce qui revient à considérer le conducteur comme indéfini dans le sens AE.

Alors, les potentiels mesurés doivent être proportionnels aux nombres :

$$N = \log. \frac{e^{\pi\frac{y}{a}} + e^{-\pi\frac{y}{a}} + 2\cos\pi\frac{x}{a}}{e^{\pi\frac{y}{a}} + e^{-\pi\frac{y}{a}} - 2\cos.\pi\frac{x}{a}}$$

En multipliant ces nombres par un facteur constant convenablement choisi, on obtient les potentiels calculés.

La concordance est satisfaisante entre les potentiels observés et les potentiels calculés.

Par exemple, les valeurs des potentiels sont, pour les différentes valeurs, de y et de x :

		$y=$ 0	$\frac{a}{18}$	$\frac{2a}{18}$	$\frac{3a}{18}$	$\frac{4a}{18}$	$\frac{5a}{18}$	$\frac{6a}{18}$	$\frac{7a}{18}$
$x=\frac{3a}{18}$	Observé.	0,138	0,134	0,118	0,102	0,092	0,074	0,062	0,050
	Calculé.	0,138	0,132	0,119	0,103	0,089	0,074	0,064	0,049
$x=\frac{4a}{18}$	Observé.	0,104	0,102	0,090	0,082	0,072	0,064	0,052	0,046
	Calculé.	0,106	0,102	0,087	0,085	0,074	0,064	0,054	0,046
$x=\frac{7a}{18}$	Observé.	0,037	0,037	0,033	0,030	0,030	0,025	0,020	0,018
	Calculé.	0,037	0,036	0,035	0,032	0,029	0,026	0,023	0,019

DISTRIBUTION DU POTENTIEL DANS UN CONDUCTEUR LIMITÉ PAR DEUX PLANS PARALLÈLES.

I.

ÉQUATION DES SURFACES DE NIVEAU.

Soit un conducteur homogène limité par deux plans parallèles verticaux que je suppose indéfinis. Les deux électrodes sont aux deux points O et A_1, aux extrémités d'une perpendiculaire commune aux deux faces ; ce sont deux sphères de petit diamètre, elles communiquent avec les deux pôles d'une pile, et un point C du plan médian BC est relié au sol ; appelons $\pm V_0$ les potentiels sur les contours des deux électrodes.

En général, x_1, y_1, z_1, étant les coordonnées du centre d'une électrode, le potentiel en un point (x, y, z) sera : $V = \frac{M}{r}$, en posant :

$$r^2 = (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2.$$

La fonction $V = \frac{M}{r}$ satisfait, en effet, à l'équation différentielle :

$$\frac{d^2 V}{dx^2} + \frac{d^2 V}{dy^2} + \frac{d^2 V}{dz^2} = 0 \qquad (1)$$

qui exprime que la densité électrique est nulle en tout point d'un conducteur à trois dimensions, qui est traversé par un courant électrique dont le régime est permanent.

Si plusieurs électrodes sont disséminées dans le conducteur, les potentiels émanant de ces électrodes se superposeront.

Soit a l'épaisseur OA_1 du mur considéré ; supposons le conducteur indéfini dans le sens de OA_1Z et dans celui de A_1OZ', et en des points A_n, situés sur l'axe ZOZ', à des distances $OA_n = na$, n étant un entier positif ou négatif, imaginons des électrodes positives au potentiel $+ V_o$ aux points d'indice pair, et des électrodes négatives au potentiel $- V_o$ aux points d'indice impair ; ρ est le rayon de toutes ces électrodes.

Étant donné un point P du conducteur, r_o étant le rayon vecteur OP, et r_n la distance PA_n, le potentiel au point P sera :

$$V = M \Sigma \pm \frac{1}{r_n}$$

Cette série, dans laquelle n prendra toutes les valeurs entières, positives ou négatives, depuis $-\infty$ jusqu'à $+\infty$, est convergente. Les termes sont précédés du signe $+$, si n est pair ; ils sont précédés du signe $-$, si n est impair.

On aura, en groupant les termes :

$$(2) \quad V = M\left[\frac{1}{r_0} - \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_{-1}}\right) + \left(\frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_{-2}}\right) - \left(\frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_{-3}}\right) \cdots\right]$$

Sous cette forme, la convergence est évidente.

puisque les termes étant alternativement positifs et négatifs, le terme général que l'on peut écrire $\pm\left(\frac{1}{r_n}+\frac{1}{r_{-n}}\right)$ tend vers o quand n augmente indéfiniment.

Par raison de symétrie, les surfaces de niveau définies par l'équation (2) dans laquelle on considère V comme constant, sont normales à tous les plans verticaux qui passent par les points O, A_1, ... A_n.

Si nous isolons le mur compris entre les plans verticaux O et A_1, l'équation (2) déterminera encore les surfaces de niveau dues aux deux électrodes O et A_1. Si le point P est sur le plan médian BC, $r_0=r_1$, $r_1=r_2$, etc., et $V=o$; si le point P est au point O $r_0=o$ et $V=+\infty$; si le point P coïncide avec A_1, centre de l'électrode négative, $r_1=o$ et $V=-\infty$. L'équation (2) donne donc bien la solution du problème.

On détermine la constante M en écrivant que $V=V_o$ sur le contour de l'électrode positive; alors $r_0=\rho$, $r_1=r_{-1}=a$, $r_2=r_{-2}=2a$, $r_n=na$; ceci n'est exact que si ρ est très-petit par rapport à a.

$$V_o=M\left[\frac{1}{\rho}-\frac{2}{a}\left(\frac{1}{1}-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}\cdots\right)\right]=M\left(\frac{1}{\rho}-\frac{2.\log 2}{a}\right);$$

le double du logarithme népérien de 2 est le nombre 1.396, et on aura finalement, pour l'expression du potentiel en chaque point :

$$(3)\quad V=\frac{V_o}{\frac{1}{\rho}-\frac{1,396}{a}}\left[\frac{1}{r_0}-\left(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_{-1}}\right)+\left(\frac{1}{r_2}+\frac{1}{r_{-2}}\right)-\left(\frac{1}{r_3}+\frac{1}{r_{-3}}\right)+\cdots\right]$$

II.

ÉTUDE DE LA SÉRIE.

Proposons-nous de calculer des nombres proportionnels aux potentiels des différents points de OA_1 et de la droite horizontale OX perpendiculaire à OA_1. La série définie par l'équation (2) n'est pas très-rapidement convergente, et il convient de la transformer pour abréger les calculs.

Nous supposerons d'abord le point P situé sur la droite OX, à une distance $OP = x$ qui ne dépasse pas a. Soit 0_n l'angle que fait PA_n avec OZ ; $0_n = 0_{-n}$; et on a identiquement :

$$x = r_n \sin 0_n = na. \text{ tang. } 0_n ;$$

d'où on tire :

$$\frac{1}{r_n} = \frac{\sin 0_n}{x}, \text{ et tang. } 0_n = \frac{x}{na}$$

donc :

$$\frac{1}{r_n} = \frac{1}{x}. \text{ sin. arc. tang. } \frac{x}{na},$$

remarquons que $r_{-n} = r_n$, d'après la position du point P ; le potentiel sera donc proportionnel aux nombres :

$$N = \frac{1}{x} - \frac{2}{x}\left[\text{sin. arc. tang. } \frac{x}{a} - \text{sin. arc. tang. } \frac{x}{2a} + \text{sin. arc. tang. } \frac{x}{3a} \ldots\right]$$

Nous représenterons par $\triangle_n$ la différence qui

existe entre le sinus et la tangente de l'angle θ_n ; alors

$$\text{Sin. arc. tang.}\frac{x}{na} = \frac{x}{na} - \triangle_n,$$

et le nombre N devient

$$N = \frac{1}{x} - \frac{2}{a}\log. 2 + \frac{2}{x}\left(\triangle_1 - \triangle_2 + \triangle_3 - \triangle_4 + \cdots\right)$$

ou

$$(4)\quad N = \frac{1}{x} - \frac{1{,}396}{a} + \frac{2}{x}\left(\triangle_1 - \triangle_2 + \triangle_3 - \triangle_4 \cdots\right)$$

Les différences $\triangle$ se calculent au moyen d'une table des sinus et des tangentes trigonométriques des arcs de degré en degré. Si x est inférieur à $\frac{a}{2}$, la série des $\triangle$ est rapidement convergente ; on peut se borner aux quatre ou cinq premiers termes de la série.

Supposons que le point P se déplace sur OA_1, et désignons par z la distance OP, qui sera inférieure à $\frac{a}{2}$; alors

$$r_n = na - z, \qquad r_{-n} = na + z,$$

et le terme général de la série (2), alternativement positif et négatif, devient :

$$\frac{1}{na - z} + \frac{1}{na + z} = \frac{2na}{n^2 a^2 - z^2}$$

expression qui diffère très-peu de $\frac{2}{na}$; la différence :

$$\frac{2na}{n^2a^2-z^2}-\frac{2}{na}=\frac{2z^2}{a}\,\frac{1}{n\,(n^2a^2-z^2)}=\frac{2z^2}{a}\,\Delta' n,$$

en posant

$$\Delta'_n=\frac{1}{n\,(n^2a^2-z^2)}$$

expression qui tend rapidement vers o, quand le nombre n augmente.

Le terme général de la série (2) est donc :

$$\pm\left[\frac{2}{na}+\frac{2z^2}{a}\,\Delta'_n\right]$$

et la série devient :

$$(5)\quad N'=\frac{1}{z}-\frac{1,396}{a}-\frac{2z^2}{a}\left(\Delta'_1-\Delta'_2+\Delta'_3-\Delta'_4\cdots\right)$$

la série entre parenthèses est très-convergente si z ne dépasse pas $\frac{a}{2}$.

III.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE.

Le conducteur était une dissolution de sulfate de cuivre renfermée dans une cuve en verre, ayant la forme d'un parallélipipède rectangle, et dont voici les dimensions : épaisseur $OA_1=0^m,093$; profondeur $OY=0^m,250$; largeur $XX'=0^m,306$. A la condition de n'évaluer le potentiel qu'en des points dont la distance à l'électrode ne dépasse pas $\frac{a}{2}$,

soit $0^m,046$, on pouvait considérer le mur comme indéfini dans le sens de la profondeur et de la largeur.

En O et en A_1 étaient fixées les deux électrodes ; deux fils de cuivre de $0^m,0005$ de diamètre, reliés aux deux pôles d'une pile qui était composée de deux éléments Daniell associés en batterie. Suivant OX était une graduation en parties égales au dix-huitième de OA_1 ; une règle graduée portait dix-neuf crans équidistants de cette même quantité $\frac{a}{18}$; la règle DE était toujours parallèle à OA_1 ; le cran extrême coïncidait avec une des divisions de OX. Le point P, de coordonnées $\frac{na}{18}$, $\frac{ma}{18}$, n et m étant des nombres entiers, communiquait par l'intermédiaire d'un fil de cuivre avec l'un des pôles d'un électromètre capillaire, le point C situé sur le plan médian était relié au sol et à l'autre pôle de l'électromètre ; on mesurait le potentiel du point P, en prenant pour unité la force électro-motrice d'un élément Daniell.

Les potentiels mesurés doivent être proportionnels aux valeurs que prend la série (2) pour les points explorés. Si le point P se déplace sur OX, à des distances $\frac{a}{18}$, $\frac{2a}{18}$, $\frac{3a}{18}$ du point O, les potentiels mesurés seront proportionnels aux nombres N (équation 4) ; ils seront proportionnels aux nombres N′ (équation 5), si le point P se déplace sur OA_1. En multipliant ces nombres N et N′ par un même facteur constant convenablement choisi, on obtient les potentiels calculés. Les tableaux qui suivent montrent que l'accord est satisfaisant.

Distance à l'électrode :		$\frac{a}{18}$	$\frac{2a}{18}$	$\frac{3a}{18}$	$\frac{4a}{18}$	$\frac{5a}{18}$	$\frac{6a}{18}$	$\frac{7a}{18}$	$\frac{8a}{18}$	$\frac{9a}{18}$
Ligne OX.	Observé.	0,084	0,038	0,023	0,018	0,012	0,008	0,007	0,005	0,004
	Calculé.	0,084	0,038	0,023	0,016	0,012	0,009	0,007	0,005	0,003
Ligne OA_1.	Observé.	0,082	0,040	0,023	0,017	0,012	0,008	0,005	0,002	0,000
	Calculé.	0,084	0,038	0,023	0,015	0,010	0,007	0,004	0,002	0,000

ÉLECTROMÈTRE CAPILLAIRE.

I.

DESCRIPTION.

L'appareil que nous allons décrire a servi pour étudier la distribution du potentiel dans des masses liquides traversées par des courants permanents. Le potentiel étant inférieur aux neuf dixièmes de la force électro-motrice d'un élément Daniell, on l'évalue avec une approximation égale à un millième de Daniell. La simplicité de l'appareil est telle qu'on peut très-facilement le construire dans un laboratoire.

Deux flacons A et B sont munis de deux tubulures latérales, fermées par des bouchons de liège auxquels est fixé un tube à thermomètre CDE, dont le réservoir a été coupé au point C. La portion CD est large ; en D elle est reliée à la partie capillaire DE par une surface que l'on peut considérer comme l'enveloppe de plusieurs cônes dont l'angle passe par un maximum, puis diminue jusqu'à devenir nul. En

un point R, très-rapproché de la portion du tube cylindrique capillaire, là où l'angle du cône est très-petit, on a fixé une bande de papier à bords nettement coupés. Une loupe est fixée devant le repère.

Le flacon A contient du mercure M qui remplit le tube horizontal jusqu'au repère. Le fond du flacon B est occupé par du mercure M′; le tube capillaire et la partie supérieure du flacon B contiennent de l'eau acidulée au dixième de son volume. Les hauteurs du mercure dans le flacon A et de l'eau acidulée dans le flacon B sont réglées de telle sorte que, dans le tube horizontal, la surface de séparation des deux liquides soit au repère. On s'en assure en visant à travers la loupe.

Quand l'appareil ne fonctionne pas, les masses mercurielles M et M′ sont reliées entre elles par des fils de platine et un commutateur ; elles sont au même potentiel. Si, au moyen du commutateur, on intercale une différence de potentiel ne dépassant pas un Daniell, en ayant soin de rendre positif le mercure M′, le ménisque se déplace du côté du flacon A ; on exercera dans le flacon A une pression compensatrice p pour ramener la surface de séparation à coïncider avec le repère. On a mesuré une fois pour toutes la pression compensatrice p_0 qui correspond à la force électro-motrice d'un élément Daniell ; si la pression p compense une différence de potentiels égale à V, on déduira V du rapport connu $\frac{p}{p_0}$, en se servant de la table de graduation qu'a donnée M. Lippmann (*Annales de Chimie et de Physique*, 5ᵉ série, tome V).

II.

SENSIBILITÉ DE L'ÉLECTROMÈTRE A TUBE CONIQUE HORIZONTAL.

Soit h la dépression capillaire, quand le ménisque s'arrête au point R, et soit r le rayon du tube en ce point, et α l'angle du cône évalué en minutes. Suivant la loi de Jurin, $h = \frac{A}{r}$. Comme l'a démontré M. Lippmann, la quantité A est une fonction de la différence des potentiels intercalée entre les deux masses mercurielles M et M' ; si cette différence est $0^{p},001$ (un millième de la force électro-motrice d'un élément Daniell), A augmente de la sept cent cinquantième partie de sa valeur, et comme h demeure constant, r doit augmenter de $\frac{r}{750}$; si δ désigne le déplacement du ménisque, on aura :

$$\frac{r}{750} = \frac{\alpha}{3438}\,\delta, \text{ et } \delta = \frac{3438}{750}\,\frac{r}{\alpha}.$$

La sensibilité sera donc d'autant plus grande que le rayon du tube au repère sera plus grand et que l'angle du cône sera plus petit ; c'est pourquoi le repère doit être peu éloigné du point où le tube devient cylindrique.

Dans l'appareil qui a servi aux expériences rapportées précédemment, la dépression était environ

$0^m,01$; le rayon du tube $0^m,00045$; le déplacement δ était observé à travers une loupe grossissant quatre fois. Si on admet qu'à l'œil nu on apprécie le cinquième de millimètre, on pouvait, à travers la loupe, apprécier le vingtième de millimètre ; alors $\delta = 0^m,00005$; l'équation précédente fournit la valeur de α, c'est 41 minutes.

La valeur de la pression compensatrice correspondant à $0^D,001$ est la sept cent cinquantième partie de la dépression capillaire, c'est-à-dire $\frac{0^m,01}{750}$ de mercure. Évaluons-la en eau, ce sera : $\frac{0,01}{750} \times 13,6 = 0^m,00018$.

Il est impossible de mesurer cette pression $0^{mm},18$ sur un manomètre à eau à tube vertical ; on y arrive avec un tube incliné.

La table suivante donne les potentiels correspondants à des pressions compensatrices qui varient de 10 en 10 millimètres, ces longueurs étant mesurées sur le tube incliné.

p.	V.	p.	V.	p.	V.
mm.	D	mm.	D	mm.	D
0	0,000	50	0,092	100	0,210
10	0,017	60	0,115	110	0,236
20	0,033	70	0,138	120	0,266
30	0,052	80	0,160		D
40	0,072	90	0,185	215	1,000

III.

REMARQUES.

Comme tous les électromètres capillaires, l'appareil à tube conique horizontal exige quelques précautions que l'usage enseigne rapidement.

Si l'appareil reste longtemps sans fonctionner, l'eau acidulée ne mouille plus le tube ; il faut alors, en décomprimant la poire de caoutchouc, aspirer l'eau acidulée du côté du flacon A, sans cependant la laisser pénétrer dans le flacon. On répète cette opération jusqu'à ce que le ménisque obéisse à la moindre variation de pression.

Si le ménisque résiste, on chassera un filet de mercure par la pointe effilée E ; puis, en décomprimant, on laissera revenir l'eau acidulée dans le tube.

Au moment de chaque observation, il est indispensable de protéger le flacon A avec un écran, pour éviter l'échauffement de l'air sous l'influence du voisinage de l'observateur ; il en résulterait des variations de pression dont l'effet nuirait à la régularité des mesures.

A 9 heures 1/2, la séance est levée.

J. Morière.

SÉANCE DU 1er DÉCEMBRE 1884.

Présidence de M. BERJOT.

A 7 heures 3/4, la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Parmi les pièces de la correspondance se trouve une lettre par laquelle M. de Formigny de La Londe, président de la Société d'Horticulture de Caen et du Calvados, annonce que cette Société célèbrera, en 1885, le cinquantenaire de sa fondation et sollicite, de la Société Linnéenne, pour cette circonstance, un témoignage de sympathie. Consultée immédiatement, la Société décide d'offrir à la Société d'Horticulture une médaille en argent à l'effigie de Linné, en la laissant libre sur l'attribution de cette médaille.

La Société vote également une somme de cinquante francs pour coopérer à l'érection de la statue de Dumas dans sa ville natale.

Le Secrétaire donne lecture d'un vœu exprimé par la Société Linnéenne, lors de la séance publique de Cherbourg, sur la proposition de M. Lennier, directeur du Musée du Havre et président de la Société Géologique de Normandie. Ce vœu, qui consistait à faire exécuter, par M. Delage, professeur de zoologie

à la Faculté des Sciences et directeur du Laboratoire maritime de Luc, des sondages dans la fosse de La Hague, a été transmis à M. le Ministre de l'Instruction publique, avec prière d'intervenir auprès de son collègue de la Marine pour qu'une des petites dragues qui ont servi aux explorations du *Travailleur* soit mise pour ces sondages à la disposition de M. Delage. M. Morière communique la réponse favorable faite par M. le Ministre, et il fait connaître en même temps une lettre dans laquelle M. le commandant Jouan rend compte de la visite qu'il a faite à l'amiral Allemand, préfet maritime, et des bonnes dispositions qu'il lui a manifestées pour le succès de l'entreprise. M. Jouan indique en même temps que l'époque qui lui paraît la plus favorable pour les opérations est le mois de juin, et il entre dans quelques détails dont il sera nécessaire de tenir compte. Il a été convenu qu'au moment de la réunion des Sociétés savantes à la Sorbonne, M. Delage et le Secrétaire de la Société feront, auprès de M. le Ministre de l'Instruction et auprès de M. Alphonse Milne-Edwards, les démarches nécessaires pour assurer le succès des draguages qui se feront au mois de juin dans la fosse de La Hague.

Les livres reçus depuis la dernière séance sont passés en revue.

Au nom de M. Quénault, le Secrétaire donne lecture du travail suivant :

MOUVEMENTS LENTS DU SOL

Par M. L. QUÉNAULT,

Membre correspondant.

Il est hors de doute que le sol subit des mouvements continuels, que ces mouvements sont dus à des causes diverses ; ceux qui accompagnent l'activité volcanique sont l'effet d'une action venant de l'intérieur de la terre. Ils sont brusques et passagers. D'autres, qui se manifestent au moment des syzigies, et qui sont très-appréciables, ainsi que l'a constaté M. Bouquet de La Grye dans ses curieuses observations, au moyen du sismographe multiplicateur, sont dus à l'action solilunaire (1).

Il en est d'autres qui se manifestent journellement, qu'on ne peut attribuer qu'à l'abaissement ou à l'élévation de la température.

Dans son livre sur les oscillations du sol, M. Issel dit : « Le lieutenant C. Lasagna, de la marine royale d'Italie, m'a rapporté qu'en faisant des observations astronomiques sur la tour de St-Pancrace,

(1) Il admet l'action solilunaire sur l'écorce terrestre, qui produit ce que M. Issel appelle des marées telluriques. « Au moyen du sismographe multiplicateur, m'écrivait-il dernièrement, je suis arrivé à ce qui, je crois, a été la première tentative couronnée de succès, à montrer que l'on peut avoir chez soi les éléments du phénomène des marées. »

à Cagliari, pour déterminer la différence de longitude entre Rome et Cagliari, il a constaté dans cet édifice une oscillation journalière périodique de 4 millimètres sur un rayon de 40 centimètres, qui dépend indubitablement de la dilatation de la pierre dont la tour est bâtie, sous l'influence des rayons solaires. »

Même observation a été faite à l'observatoire du Chili, situé sur la côte de Ste-Lucie, près de Santiago. Ce mouvement est tellement sensible qu'il faut en tenir compte pour les observations astronomiques (Issel, *Oscillations du sol,* p. 373).

Il est un autre mouvement, celui qui se manifeste lentement et régulièrement, soit de bas en haut, soit de haut en bas, sur de vastes étendues du globe, qui ne peut être attribué ni à une action intérieure, ni à celle du froid et de la chaleur. Ce mouvement, dont la marche régulière a été observée depuis les temps historiques sur certaines parties de la terre, pourrait bien être expliqué; c'est tout ce qu'on peut dire aujourd'hui, avec le peu d'observations sûres que nous possédons, par une révolution astronomique à longue durée qui déplace le centre de gravité de notre planète, ce qui fait que les eaux qui la couvrent changent de place.

On ne peut nier, après les observations récentes rapportées par M. le professeur Cordonis, de Padoue, l'influence astrale sur les mouvements du sol. M. Schmidt, dit-il, directeur de l'observatoire astronomique d'Athènes, a réussi, d'après ses propres observations, à recueillir des données sur plus de 2,000 tremblements de terre qui ont eu lieu en

Grèce et à Smyrne, dans les cinquante dernières années (40 par an en moyenne). Il en a déduit qu'on observe un minimum à l'époque des quadratures et un maximum aux syzygies, avec augmentation sensible dans les jours de pleine lune. Percey (*Propositions physiques et naturelles sur les tremblements de terre*, Paris, 1863) était déjà arrivé aux mêmes conclusions, d'après des données très-nombreuses sur les tremblements de terre de la basse Italie. Dernièrement, le professeur Forel a confirmé le même fait, d'après les données recueillies en Suisse.

On a examiné les registres du professeur Bertelli, de Florence, où les mouvements microscopiques du sol sont marqués sur un tremo-sismomètre de son invention. On a constaté une allure rythmique en accord avec les phases lunaires et ayant un maximum aux syzygies.

En outre, on observe, suivant les localités, une coïncidence bien définie des tremblements de terre, avec le passage de la lune aux méridiens supérieur et inférieur. D'autre part, indépendamment de ces passages de la lune et des syzygies, les secousses qui ont lieu pendant les heures de la nuit présentent une fréquence presque double de celles qui ont lieu aux autres heures. Le fait d'un maximum à minuit dépend évidemment de l'attraction solaire (*Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, octobre 1884).

Puisque l'action du soleil et de la lune se fait sentir sur l'écorce du globe, on peut en induire qu'une révolution à long terme de notre système planétaire peut changer graduellement les climats et

le régime des eaux qui le couvrent. Chacune de ces révolutions correspondrait à une phase géologique et on s'expliquerait pourquoi on trouve partout, dans les diverses formations géologiques, des fossiles, des plantes et des animaux de tous les climats.

L'illustre Le Verrier m'a souvent dit que tout notre système planétaire a une marche vers le nord dont on n'a pu encore déterminer la courbe.

On expliquerait ainsi la découverte que l'on a faite sur les points les plus élevés du globe où l'on est parvenu, des fossiles de poissons et de coquilles attestant l'antique séjour de la mer ; d'autant mieux, aujourd'hui, que des sondages récents ont attesté qu'il existe dans la mer des profondeurs égales à l'altitude des plus hautes montagnes au-dessus de son niveau.

« Dans l'appendice de l'ouvrage de M. Issel, professeur à l'Université de Gênes, sur les oscillations lentes du sol (page 411), je vois une observation qui me semble devoir jeter quelque lumière sur cette grave question. « Dans une lecture splendide, dit-il, sur le mouvement du pôle par la rotation de la superficie du globe, faite par G. Schiapparelli au Congrès du club alpin italien en 1882 (*Bolletino del club ital. alp.*, 16, n° 49, 1883). Il a repris l'ancienne hypothèse suivant laquelle l'axe de rotation du globe subirait des changements continuels dans sa position, et il en apporta pour preuve un fait d'une grande importance sur lequel les professeurs Fugola à Naples et Nyren à Pulkova avaient déjà appelé l'attention des savants. En comparant les résultats des observations faites dans les divers observatoires

de l'Europe pour en déterminer la latitude, ils ont reconnu que toutes ces latitudes étaient venues à diminuer lentement dans ces derniers temps, et cependant la perfection des instruments, le soin qu'y ont apporté les observateurs, l'accord entre tous les résultats obtenus, excluent le soupçon de toute erreur grave ; il n'est pas supposable, dit Schiaparelli, que les observatoires et toute l'Europe aient en quelque sorte glissé sur la surface de la terre. Il est donc nécessaire de conclure que le pôle artique n'est éloigné de nous d'une longueur qu'on peut évaluer de trente à quarante minutes par siècle. Il ajouta, après beaucoup d'autres considérations, que si la terre était absolument rigide et résistait à la déformation, que tend à faire naître la force centrifuge par l'effet du mouvement de l'axe, toute augmentation de trente minutes dans la distance du pôle arctique à nous, devrait avoir pour conséquence nécessaire et corrélative un exhaussement d'environ cinq centimètres du niveau moyen de nos mers, et un exhaussement égal devrait se produire à nos antipodes. »

« Il est bon de remarquer ce fait que le changement de niveau vérifié dans les temps historiques entre la mer et le rivage, en différents points du bassin méditerranéen, correspond singulièrement au chiffre dont il vient d'être parlé. »

Ces observations, dont on ne peut pas contester l'exactitude, démontrent que le pôle arctique se déplace et que, par conséquent, l'axe de rotation de la terre change.

C'est aux astronomes de chercher dans les cieux

la cause de ce déplacement, ou de constater qu'elle n'y est pas. Le fait du déplacement du pôle existe, et celui de l'influence des astres sur les mouvements lents, rapides ou intermittents de l'écorce terrestre n'est pas moins évidemment établi, et j'en conclus que le mouvement lent et régulier du sol peut tenir à une révolution astronomique de longue durée.

Quand, dans vingt ans, on aura fait des observations nombreuses et générales sur la terre et des calculs approfondis sur la mécanique céleste, on reconnaîtra peut-être la vérité absolue de ce qui, dans l'état actuel de la science, n'est qu'une possibilité, ou tout au plus qu'une probabilité.

Montmartin-sur-Mer, le 11 novembre 1884.

L. Quénault.

Le 22 décembre 1884, M. Quenault adressait au secrétaire de la Société la lettre suivante, dont nous croyons devoir faire suivre ce mémoire :

Montmartin-sur-Mer, le 22 décembre 1884.

Monsieur et cher Confrère,

Je vous ai adressé, il y a environ un mois, un nouveau mémoire sur les mouvements lents du sol que je vous priais de lire à une séance de la Société Linnéenne. Vous est-il parvenu ? Je citais beaucoup de nouvelles observations qui semblent indiquer que la cause de ces phénomènes est une révolution astronomique à long terme.

Comme beaucoup de savants officiels nient ces

mouvements du sol ou les attribuent à un refroidissement graduel de notre planète, j'ai craint que mon système, que je hasarde avec une grande réserve, ne rencontre de vives contradictions. J'ai envoyé un extrait de mon mémoire à M. Issel, que je considère comme l'homme le plus fort dans cette branche de la géologie. Voici ce qu'il m'a répondu : « Le nouveau mémoire que vous avez destiné à la Société Linnéenne de Normandie et dont vous avez eu l'obligeance de me donner un extrait, servira à démontrer davantage l'utilité, l'importance et la haute portée des recherches dont vous vous êtes fait le véritable apôtre. »

Vous le voyez, ce système n'est pas considéré par lui comme *ægri somnia* et ne le choque pas.

Veuillez me faire connaître si vous avez reçu mon mémoire et agréez l'expression de mes sentiments les plus affectueux.

Quénault.

M. Lecornu met sous les yeux de ses collègues une plaque de grauwacke schisteuse provenant du devonien de St-Sauveur-le-Vicomte (Manche), et qui offre à sa surface des ondulations irrégulières. M. l'Ingénieur des mines croit que ce phénomène doit être attribué à ce que les Anglais désignent sous le nom de Ripple-Marks, c'est-à-dire à des effets de vagues sur un sable qui était encore mou. En consultant l'ouvrage de M. de Saporta, ayant pour titre : *A propos des Algues fossiles*, on trouve dans une planche un dessin qui représente des dessins analogues sur une plaque de permien et dans lesquels l'auteur a cru

reconnaître une algue qu'il a désignée sous le nom de *Panescorsea glomerata*. M. de Saporta verrait peut-être aussi sur la plaque de St-Sauveur-le-Vicomte un *Panescorsea ;* M. Lecornu croit, toutefois, qu'il y a là seulement le résultat d'une action mécanique.

M. Le Sénéchal montre à la Société : 1° un spongiaire (*Spongilla fluviatilis*) et le *Sphæroma Hookeri* qu'il a rencontrés dans une excursion faite à Calix, en même temps qu'un Bryozaire d'eau douce.

M. Besnard, propriétaire à St-James (Manche), est proposé comme membre correspondant par MM. Corbière et Morière.

A 10 heures, la séance est levée.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

SÉANCE DU 5 JANVIER 1885.

PRÉSIDENCE DE M. BOUTARD.

A 7 heures 3/4 la séance est ouverte, le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Connaissance est donnée de la correspondance.

M. Dollfus réclame plusieurs volumes du *Bulletin* qui lui manquent et il offre de rendre certains volumes qu'il possède en double. — Renvoi à M. le Bibliothécaire.

M. Gourbine réclame son diplôme de membre de la Société Linnéenne. Il sera fait droit à cette demande.

M. Brongniart annonce l'envoi d'une note relative à la découverte d'une aile d'insecte dans les couches siluriennes du grès de Jurques.

Les livres reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau et passés en revue.

A cette occasion, le Secrétaire fait remarquer que le local consacré actuellement à servir de bibliothèque est peu convenable. Placés dans une atmosphère constante d'humidité, les livres sont souvent détériorés et l'on se trouve exposé à perdre des ouvrages précieux. Dans le cas où la ville ne pourrait pas nous fournir une autre pièce, la Société aurait encore avantage à en louer une.

M. le Dr Fayel croit qu'il vaudrait mieux donner nos livres à la Bibliothèque publique, qui prendrait les précautions nécessaires pour leur conservation.

— D'autres membres pensent qu'il serait préférable, comme on l'a fait jusqu'à présent, d'avoir une bibliothèque spéciale. La question est renvoyée à la Commission d'impression, qui recherchera quelle est la meilleure solution à donner à la question posée par le Secrétaire.

Le scrutin est ouvert sur une présentation faite dans la dernière séance. Par suite de son dépouillement, M. Besnard, propriétaire à St-James (Manche), est proclamé membre correspondant de la Société.

Sur l'invitation de M. le Ministre de l'Instruction publique, le Secrétaire fait connaître les sujets d'étude proposés par la section des Sciences économiques et sociales du Comité des travaux historiques. Aucune de ces questions ne rentre dans les objets d'étude de la Société Linnéenne.

M. Lecornu fait la communication suivante :

NOTE

SUR

LA COLORATION ARTIFICIELLE

DES PIERRES DE CONSTRUCTION

Par M. LECORNU,

Ingénieur des Mines, membre de la Société.

Il y a quelques mois, le baron de Liebhaber, ingénieur en chef honoraire au corps des ponts et chaussées, résidant actuellement à Londres avec le

titre de correspondant de la ville de Paris, écrivit à M. l'ingénieur en chef Boreux, pour lui demander s'il ne serait pas possible de connaître la composition de la pierre de Caen, au point de vue spécial de sa teneur en fer. Sur la prière de M. Boreux, j'entrepris une série d'analyses qui me conduisirent aux résultats suivants :

	Teneur en fer.
Pierre d'Allemagne, échantillon n° 1. .	1,22 %
Id., id. n° 2. .	2,77
Id., id. n° 3. .	1,88
Pierre de Quilly, banc d'albâtre . . .	1,00
Id., banc de lèbe	1,32
Id., banc de crazelier . .	1,00

Tout en faisant ces analyses, je m'étais demandé quel intérêt pratique elles pouvaient bien présenter : j'ai eu dernièrement le mot de l'énigme. M. de Liebhaber a bien voulu m'adresser une longue lettre pour m'expliquer que certaines pierres, portées à une température de 300° environ, sont susceptibles de changer de couleur, et que le phénomène paraît en relation avec la proportion de fer contenue. Le procédé employé consiste à faire flotter la pierre sur un bain de plomb fondu (ce métal fond à 335°), en ayant soin d'y maintenir un excès de plomb solide, et à continuer l'opération assez longtemps pour que la coloration se propage jusqu'à la partie supérieure du bloc. L'action est assez rapide dans la partie immédiatement en contact avec le plomb ; elle va en décroissant de rapidité à mesure qu'il s'agit d'atteindre des couches plus éloignées.

D'après cette description, nous avons peine à admettre comme le fait M. de Liebhaber, que la chaleur intervienne seule dans le changement de coloration. Il nous paraît probable que la présence du plomb, absorbé par capillarité, joue un rôle au moins aussi grand, car, à une très-faible distance du bain, la température de la pierre doit rester bien au dessous de 300°.

Quoi qu'il en soit, M. de Liebhaber m'a adressé un petit échantillon de *bath-stone*, pierre généralement employée à Londres. Une moitié de cet échantillon, qui présente tout à fait l'aspect de notre oolithe milliaire, a été amenée à la couleur rose pâle, l'autre moitié n'a subi aucune transformation et conserve sa couleur naturelle, d'un blanc jaunâtre. La différence est bien tranchée, et l'on conçoit que la pierre colorée artificiellement puisse traduire certains effets décoratifs qui la fassent rechercher par les architectes. Si notre pierre de Caen se prêtait mieux que celle de Bath à la transformation dont il s'agit, si elle était susceptible d'acquérir des tons plus agréables, cette propriété suffirait, au dire de M. de Liebhaber, pour lui rouvrir en grand le marché de Londres.

Il paraît, d'ailleurs, que toutes les pierres ne se colorent pas de la même façon, que par exemple certaines pierres de Bourgogne deviennent d'un joli jaune ocreux, que les grès du Yorhshire passent du jaune au rouge foncé, etc.

Il serait à désirer que ce métamorphisme des roches intéressant même au point de vue de la géologie pure, fût analysé de près par des chimistes expérimentés.

M. Osmont met sous les yeux de ses collègues un très-beau papillon, le *Deilephila celario* qui habite l'Algérie et qu'il a eu l'occasion de recueillir à Caen, le 13 septembre dernier.

Le Trésorier rend ses comptes pour l'année 1883-1884 ; une commission composée de MM. l'abbé Moncoq, Tesnière et Fayel les vérifie et les approuve.

A 9 heures 1/2, la séance est levée.

SÉANCE DU 2 FÉVRIER 1885.

Présidence de M. BERJOT.

A 7 heurs 3/4 la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Connaissance est donnée de la correspondance. — Une lettre du commandant Jouan fait savoir que notre très-sympathique collègue, à l'occasion de l'échouage, en janvier, du *Balœnoptera musculus*, sur la plage de Langrune, accepte de venir faire prochainement une conférence sur la pêche des grands cétacés. Cette nouvelle est accueillie avec la plus grande satisfaction.

Les livres reçus depuis la dernière séance sont exposés sur le bureau et passés en revue.

Sont proposés comme membres résidants :

MM. Huet, maître de conférences à la Faculté des Sciences, proposé par MM. Lecornu et Morière ;

Topsent, étudiant à la Faculté des Sciences, proposé par MM. Le Sénéchal et Bigot.

Au nom de M. l'abbé Letacq, professeur au collège de Mortagne (Orne), il est donné lecture du travail suivant :

OBSERVATIONS

SUR

QUELQUES ESPÈCES DE MUSCINÉES

RARES OU CRITIQUES

RÉCEMMENT DÉCOUVERTES AUX ENVIRONS DE VIMOUTIERS (ORNE)

Par A.-L. LETACQ

Membre de la Société Linnéenne.

Barbula sinuosa Wils. — Cette espèce, indiquée d'abord en Angleterre, sur un grand nombre de points, retrouvée plus tard en Belgique, en Allemagne, et récemment dans les départements du Nord, de la Meuse et de l'Allier, n'avait pas été signalée dans le nord-ouest, lorsque je l'ai recueillie en 1883, sur des pierres siliceuses au bord de l'Orne à Mesniglaise près d'Écouché. Depuis cette époque, je l'ai revue dans trois nouvelles localités : au Sap, à St-Aubin-de-Bonneval, à St-Germain-d'Aunai, sur des pierres et des racines d'arbres au bord des ruisseaux d'hiver. On la reconnaît facilement à ses touffes petites, d'un vert noirâtre, ses feuilles crispées, cassées au sommet, à bord sinueux, denticulées à la pointe ; les tiges sont ordinairement couvertes de

longues radicules rougeâtres. Les affinités de cette plante sont très-incertaines : elle a été rapportée au genre *Barbula* par Wilson, au genre *Didymodon* par Schimper dans la seconde édition du *Synopsis*, au genre *Trichostomum* par Lindberg. Aujourd'hui, plusieurs bryologues de grand mérite, entre autres Juratzka, ne veulent voir dans le *B. sinuosa* qu'un état pathologique du *Barbula vinealis* B. E. Ce dernier auteur, qui avait étudié les échantillons mêmes de Wilson, créateur de l'espèce, considère la plante dont nous parlons, comme une forme du *B. vinealis*, forme luxuriante, dégénérée, stérile, accidentelle, déterminée par une atmosphère humide (1). Tel est le sentiment qui paraît maintenant prévaloir. Sans vouloir ici décider la question, remarquons cependant que les feuilles du *B. sinuosa* sont planes et assez fortement dentées, tandis qu'elles sont entières et révolutées dans le *B. vinealis ;* elles sont aussi moins allongées dans le premier, la base est plus étroite, hyaline. Je ferai observer en outre, que, si le sentiment de Juratzka est admissible, la raison qu'il en donne me semble contestable, car à côté du *B. sinuosa* on trouve à Mesniglaise et à Bonneval le

(1) Exemplare, welche Wilson als *B. sinuosa* vertheilt hat, sind wohl nichts Anderes als üppigere, ausgeartete und dam immer nur steril vorkommende, durch feuchtes Klima bedingte Formen der *B. vinealis* mit fast durchaus flachrandigen, oberwärts Brutzellen absondernden, stark buchtig ausgeschweiften und brüchigen Blättern, deren Identität mit *B. vinealis* durch Uebergänge in die Var β *(B. vinealis* var. *flaccida)* aus dieser in jene nicht schwer nachzuweisen ist. (*Die Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn*, p. 114).

B. vinealis, et celui-ci, quoique stérile, présente exactement tous les caractères de l'espèce.

Barbula latifolia B. E. — On ne peut plus guère considérer cette espèce comme une rareté dans le département de l'Orne. Je l'avais d'abord signalée à La Chapelle, près Sées, et cette indication a été reproduite dans la *Flore du Nord-Ouest;* elle est très-commune autour d'Argentan et d'Écouché et semble répandue aux environs de Vimoutiers; je l'ai constatée à Tichcville, au Sap, à St-Aubin-de-Bonneval, Heugon et Monnai. Elle croît à la base des troncs, près des cours d'eau, assez souvent associée au *Leskea polycarpa* Ehr. La préférence de cette espèce pour les terrains calcaires ou au moins contenant du calcaire, nous donne l'espoir de la retrouver sur un grand nombre d'autres points de notre région.

Didymodon luridus Horn. — Je n'ai trouvé nulle part dans l'Orne le *D. luridus* plus répandu qu'aux environs de Vimoutiers : il est disséminé sur les murs, les rochers, la terre sèche des talus au bord des routes. Sur les blocs calcaires exposés au midi, on trouve une forme de cette espèce, rabougrie, mal développée, d'un brun rougeâtre, déterminée sans doute par la sécheresse exceptionnelle du support ; toutefois, les caractères du type ne sont pas suffisamment modifiés, pour admettre cette forme à titre de variété.

Campylopus paradoxus Wils. — En étudiant der-

nièrement les feuilles d'une mousse, recueillie sur la terre des bruyères, à St-Aubin-de-Bonneval, et que je rapportais à première vue au *Campylopus flexuosus* Brid., je fus surpris de remarquer le limbe se prolongeant de part et d'autre jusqu'au sommet de la nervure, et celle-ci occupant à peine le tiers de la feuille, caractères qui conviennent au *C. paradoxus*. Cependant, à cause des variations nombreuses observées sur la première espèce dans la largeur relative de la nervure et du limbe, la plupart des auteurs considèrent le *C. paradoxus* comme une variété du *C. flexuosus*. Si M. le Dr Braithwaite conserve le *C. paradoxus* comme espèce distincte (*The British Moss-Flora*, p. 133), il ajoute en note : « It is probable that it may eventually have to sink to a var. of *C. flexuosus*. » Cette plante est nouvelle pour le département de l'Orne.

Philonotis fontana Brid. — Parmi les formes nombreuses affectées par le *P. fontana*, quelques-unes ont paru à certains auteurs suffisamment caractérisées pour être décrites comme espèces distinctes. Tel est, par exemple, le cas du *P. cæspitosa* Wils., que des observations précises m'ont démontré être la plante indiquée dans la *Bryologie des environs d'Écouché* (Bull. de la Soc. scientifique d'Argentan, 1884), sous le nom de *Bartramia fontana* var. *falcata*. Plus récemment, j'ai trouvé au Sap et à Bonneval, sur le bord des fossés argileux, une autre forme du *P. fontana* se rapprochant plus du *P. cæspitosa* que de toute autre, mais qui en diffère par ses feuilles dressées, lâches, nullement homo-

tropes, ovales, lancéolées, beaucoup moins longuement acuminées, et surtout par les cellules beaucoup plus larges ; elles sont presque doubles de celles du *P. cæspitosa*, publié dans les *Musci Galliæ*. La seule description qui m'ait paru convenir à la plante du Sap est celle du *P. mollis*, espèce nouvelle créée par M. Venturi, et dont il a indiqué les caractères dans ses *Considérations sur le genre Philonotis* (Rev. bryol. 1882, n° 3). Toutefois, n'ayant à ma disposition aucun spécimen authentique du *P. mollis*, je m'abstiens de tirer une conclusion définitive (1).

Aulacomnium palustre var. polycephalum B. E. — Cette variété, considérée d'abord par Bridel comme une espèce distincte, diffère du type par de nombreux pseudopodes longs de 10 à 12 mill., garnis à la base de petites feuilles lancéolées, et au sommet d'un capitule de très-petites folioles granuleuses. D'après les auteurs du *Bryologia Europæa*, ce serait simplement un état tératologique de la forme commune, dû à l'action d'une chaleur humide plus grande que celle qui convient au développement normal de l'espèce. J'ai trouvé l'*A. polycephalum*, jusqu'alors inconnu dans le nord-ouest, très-abondant dans les marécages à St-Germain-d'Aunai, où il est associé au *Bryum bimum* Schreb. La plante de St-Germain présente en outre certaines particularités non signalées dans les ouvrages descriptifs que j'ai pu consul-

(1) Dans l'*Enumerazione critica dei Muschi italiani* (1884, p. 24). MM. Venturi et Bottini ont donné le *P. Mollis* comme var. du *P. calcarea* Sch.

ter, et que l'on ne remarque pas d'ailleurs sur les échantillons des *Musci Galliæ* : les feuilles sont très-espacées, longues, beaucoup moins serrées contre la tige, avec laquelle elles forment un angle droit à l'état humide ; les touffes sont moins enlacées par le tomentum ferrugineux, la teinte générale est plus verte.

Hypnum irrigatum Zetterst. — On sait que les *H. irrigatum* et *falcatum* Brid. sont très-voisins de l'*H. commutatum* Hedw. Ce dernier est abondant dans les plaines, tandis que les deux autres appartiennent à la région des montagnes, mais tous les trois ne vivent que sur des terrains calcaires, ou au contact d'eaux chargées de carbonate de chaux. Quelques bryologues, frappés par la similitude de ces plantes et la grande variation de leurs caractères spécifiques, ont admis que les *H. falcatum* et *irrigatum* n'étaient que des variétés de l'*H. commutatum*. Telle était l'opinion des auteurs du *Bryologia Europæa ;* Schimper, dans la seconde édition du *Synopsis*, a maintenu l'*H. falcatum* distinct du *H. commutatum*, mais il a réuni l'*H. irrigatum* à ce dernier comme var. *virescens ;* M. l'abbé Boulay, qui, dans sa *Flore cryptogamique de l'Est*, avait regardé ces mousses comme trois espèces différentes, subordonne dans les *Muscinées de France* les *H. falcatum* et *irrigatum* à l'*H. commutatum*. Dans un sens opposé, Zetterstedt, Venturi, Bottini, Limpricht, Lindberg, considèrent ces *Hypnum* comme espèces distinctes. On le conçoit, le choix est difficile entre de si imposantes autorités. — Dans le Nord-Ouest de

la France. l'*H. falcatum* a été signalé dans la Sarthe, par M. l'abbé Réchin ; dans l'Orne, aux environs d'Alençon, par M. Duterte, et près de Mortagne, où je l'ai trouvé en assez grande abondance et parfaitement caractérisé. Il n'en est pas de même de l'*H. irrigatum*, qui était inconnu dans nos contrées, lorsque je l'ai rencontré, il y a quelques semaines seulement, dans le jardin du presbytère de Vimoutiers, croissant en petite quantité, sur des pierres arrosées par un jet d'eau légèrement chargée de calcaire, mais qui, par suite de l'évaporation, a déposé un *substratum*, exclusivement ou à peu près, composé de carbonate de chaux. D'après les auteurs, l'*H. irrigatum* diffère des espèces voisines par les caractères suivants : « Tiges robustes, souvent allongées (15 à 20 cent.), se dénudant à la base et hérissée par les nervures persistantes des anciennes feuilles : branches pennées ou garnies de rameaux fasciculées, touffes amples d'un vert olivâtre, ou passant au vert noirâtre ; feuilles ovales, lancéolées, acuminées légèrement, mais beaucoup moins que dans l'*H. falcatum*, légèrement ou non plissées, superficiellement denticulées à la base et au sommet, munies d'une nervure verte très-épaisse, dilatée, qui se continue jusqu'au sommet ; cellules basilaires très-peu distinctes ; paraphylles peu apparentes, quelquefois nulles. » Ces caractères se vérifient bien sur l'*H. irrigatum* des *Musci Galliæ* récolté dans les Pyrénées par M. Jeanbernat, à l'exception toutefois de la nervure qui reste brune comme dans le *H. falcatum*. Si maintenant nous comparons la plante de Vimoutiers à la description précédente et

à l'échantillon des *Musci Galliæ*, nous trouvons une similitude remarquable de caractères : les tiges sont allongées quelquefois de 0,20 cent., dénudées à la base et hérissées par les nervures persistantes des anciennes feuilles ; les branches sont visiblement pennées ; les feuilles très-légèrement homotropes, sans aucune trace de plis, munies d'une nervure qui se prolonge presque jusqu'au sommet de l'acumen ; les paraphylles sont rares. La seule divergence appréciable réside dans les cellules basilaires des feuilles ; par leur forme et leur grandeur, elles se rapprochent davantage dans notre mousse des cellules foliaires de l'*H. commutatum* ; mais M. l'abbé Boulay, en indiquant les organes affectés de variation chez l'*H. irrigatum*, dit : « Les cellules basilaires peuvent former de petites oreillettes. » Cette différence entre les mousses que nous étudions, étant trop légère pour devoir être prise en considération, on peut conclure que la plante de Vimoutiers est bien l'*H. irrigatum*. Ceux qui subordonnent l'*H. irrigatum* à l'*H. commutatum*, pourront voir dans notre mousse une forme remarquable de transition entre ces deux *Hypnum*, mais presque identique au premier.

Sphagnum Girgensohnii Russow. — Dans la seconde édition de sa flore du Nord-Ouest, M. Husnot dit du *S. Girgensohnii :* « Cette espèce, qui tient le milieu entre les *S. fimbriatum* Wils. et *S. acutifolium* Ehr., croît dans les marécages et sur les rochers humides, principalement dans les montagnes. Il est probable qu'elle existe dans notre région, où elle n'a pas encore été signalée. » J'ai découvert le *S. Girgen-*

sohnii dans les marécages des bois du Chesnai, à Heugon, le 29 juin dernier. Les espèces dont ce *Sphagnum* se rapproche le plus sont, en effet, comme le dit M. Husnot, les *S. fimbriatum* et *acutifolium;* il en diffère principalement par ses feuilles caulinaires, appliquées contre la tige, lingulées, spathulées, tronquées et fimbriées au sommet, largement marginées, surtout vers la base. M. Lindberg me paraît les avoir parfaitement décrites, quand il dit dans son nouvel ouvrage (*Europas och Nord Amerikas Hvitmossor*, p. 49) : « Folia trunci majuscula, e basi latiore sensim spathulato-lingulata (ideo ad medium paullulum angustiora quam infra et supra), rotundato-obtusa, a cellulis nec fibrigeris nec perforatis constructa, ad basim latissime, superne multo angustius limbata et integerrima, apice fimbriato-dissoluta. » D'ailleurs, j'ai pu comparer les Sphaignes recueillies à Heugon avec les *S. Girgensohnii* (type et variétés) distribués dans les *Musci Galliæ* par M. Gravet, le savant auteur du *Sphagnotheca belgica*, et j'ai constaté une identité complète de caractères spécifiques. La plante récoltée par moi n'appartient pas à la forme typique du *S. Girgensohnii*, je la rapporte à la var. *squarrosulum*, caractérisée par sa taille un peu plus petite, et ses feuilles raméales recourbées au sommet (Cfr. : Husnot, *Sphagnologia Europæa;* Warnstorf, *Die Europaischen Torfmoose*).

Je me permettrai, en terminant cette courte notice, de faire observer que la présence, dans notre département, des *H. irrigatum* et *S. Girgensohnii*, espèces de la région montagneuse, vient confirmer la propo-

sition que j'ai émise dans mes *Recherches sur la distribution géographique des Muscinées dans l'Orne*, proposition ainsi conçue : Les tendances boréales de la flore bryologique sont plus manifestes dans notre région, que dans les diverses contrées du Nord-Ouest.

La séance est levée à 9 heures et demie.

SÉANCE DU 2 MARS 1885.

Présidence de M. BERJOT.

A 7 heures 3/4, la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance de février est lu et adopté.

Connaissance est donnée de la correspondance. M. Morière, trop souffrant pour se rendre à la séance, a prié par lettre le vice-secrétaire de vouloir bien le remplacer. M. Le Canu, pharmacien, adresse sa démission de membre résidant. Le Ministre de l'Instruction publique envoie une circulaire relative au Congrès des Sociétés savantes à la Sorbonne. A cette occasion, le Secrétaire donne lecture de la partie du programme joint à la circulaire du 24 août 1884, concernant la section des sciences naturelles et des sciences géographiques.

MM. Leroux et Le Sénéchal sont délégués pour représenter la Société Linnéenne de Normandie à ce Congrès. M. Leroux manifeste son intention de prendre part, avec M. Le Sénéchal, à la discussion sur la faune côtière.

Le scrutin est ouvert sur la nomination de deux membres présentés à la dernière séance. Par suite de son dépouillement, MM. Huet et Topsent sont proclamés membres résidants.

MM. Lecornu et Morière proposent comme membre

correspondant M. Renault, professeur de paléontologie végétale au Muséum.

Les livres reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau et passés en revue.

Le Président informe la Société que la Commission d'impression, après avoir consulté le Trésorier, a fixé à 25 fr. la souscription pour l'érection d'un monument funèbre en l'honneur de M. Girardin.

M. Yves Delage donne lecture du travail suivant :

SUR UNE CURIEUSE OBSERVATION DE FEU SAINT-ELME

Faite à Langrune, le 13 janvier 1885

Par M. Yves Delage

Professeur à la Faculté des Sciences de Caen.

Les observations de feu Saint-Elme sont aujourd'hui assez nombreuses pour qu'un météore de ce genre mérite à peine d'être signalé.

Cependant, si l'on parcourt les relations des observateurs, on ne tarde pas à remarquer que cette manifestation électrique ne se produit guère que dans trois circonstances, presque toujours les mêmes. Ou bien c'est un navigateur qui voit des flammes se poser sur les points culminants de la mâture, ou errer à la crête des vagues, tandis que les parties basses du navire

restent obscures ; ou bien c'est un ascensionniste qui observe, non-seulement sur les rochers aigus qui l'entourent, mais à la pointe de son bâton ou sur son corps même, un écoulement électrique plus ou moins intense. D'ailleurs, dans ce cas, le phénomène, étant observé généralement dans le jour, ne se traduit que par des crépitations, des sifflements, de l'horripilation des cheveux ou par des sensations cutanées particulières. Ou bien enfin, il s'agit des habitants d'un village qui aperçoivent, par une nuit obscure, une aigrette lumineuse au sommet de leur clocher.

On le voit, les conditions sont toujours les mêmes. Qu'il s'agisse de la mer ou de la terre, de la plaine ou des montagnes, le phénomène n'a lieu que sur des points élevés, dominant de beaucoup les masses solides ou liquides qui les environnent, bien disposées par conséquent pour recueillir la grande quantité d'électricité qu'elles contiennent, et lui servir de canal d'évacuation. En un mot, les points où se montre le plus souvent le feu Saint-Elme réalisent plus ou moins grossièrement les conditions que l'on cherche à réunir dans les paratonnerres.

Mais dans les plaines basses, presque au ras du sol, loin de toute montagne, à quelques mètres au-dessus de la mer, le feu Saint-Elme se montre rarement. Il y a certainement des observations relatives à des cas analogues, mais elles sont assez peu nombreuses pour qu'une observation nouvelle puisse présenter quelque intérêt.

C'est dans la soirée du 13 janvier 1885, la veille du jour où un balcinoptère est venu s'échouer sur la

côte, à quelques pas du lieu même de l'échouage, que s'est produit le phénomène.

Les jours précédents, de forts vents du large avaient régné (la côte fait face au N. 3° E.). Le temps n'avait pas paru précisément orageux, au moins à en juger d'après l'état du ciel ; on n'avait point vu d'éclairs, mais quelques coups de tonnerre lointains, séparés par des intervalles de plusieurs heures, avaient été entendus.

Le jour du phénomène, revenant de Caen, je descendis à la gare de Luc à 6 heures 45 du soir. Il neigeait très-fort, un vent violent d'entre N. et N.-E. chassait les flocons dans la figure, et la nuit était si obscure que j'avais peine à trouver mon chemin, bien que je connusse par cœur les moindres sinuosités de la route.

Sur le chemin qui va de la gare à la mer, il n'y a que quelques maisons basses, et je n'observai rien de particulier; mais le long de la mer, dans la rue de Luc, sur la commune de Langrune, la route est bordée d'un côté par la mer, dont elle n'est séparée que par une pelouse de deux à trois mètres de large et de l'autre par une rangée de maisons hautes de trois étages. Sur ces maisons, les parties métalliques placées aux fenêtres des mansardes et à la crête des toits étaient parsemées d'aigrettes lumineuses si nombreuses et si brillantes que je les pris d'abord pour des étoiles. La mer n'était pas lumineuse. Je me serais à peine attardé à examiner le phénomène, quand, du côté de la mer, j'aperçus deux lumières qui, dans la nuit, produisaient le même effet que les feux de deux navires mouillés à quelque distance

de la côte. Ma femme, mes deux enfants et mon garçon de laboratoire, venus au devant de moi, furent témoins du phénomène et éprouvèrent les mêmes impressions. En approchant, je reconnus que cette apparence était produite par deux aigrettes de feu Saint-Elme, situées tout près de nous, et que, par une illusion d'optique, nous avions rapportées à des lumières plus grandes et plus éloignées.

La pelouse qui borde la route forme, en cet endroit, une petite avancée au-dessus de la mer et une balustrade, toute en fer et fonte de 22 mètres de long, sert de garde-fou. La falaise est haute, en ce point, de $4^{m},50$, et la balustrade a $0^{m},90$ de hauteur. Parmi les colonnes métalliques qui la soutiennent, deux sont plus fortes et prolongées au-dessus de la rampe d'appui, par une tige de fer de $0^{m},75$ de haut, qui sert, en été, à supporter un petit réverbère. Chacune de ces tiges est cylindrique et terminée en goutte de suif. Le tout est recouvert d'une couche de peinture rouge, sauf l'extrémité des tiges où le métal est à nu, mais plus ou moins oxydé, sur une hauteur de $0^{m},10$. C'est vers le sommet de ces tiges de fer que se trouvaient les deux aigrettes lumineuses dont j'ai parlé. Je m'approchai de l'une d'elles et pus l'observer à mon aise, puisqu'elle se trouvait exactement à la hauteur de ma tête.

L'aigrette avait la forme de ces flammes de bec de gaz dites *papillon*. Elle était donc aplatie, triangulaire, avec deux côtés convexes se réunissant au sommet en contact avec la tige, et un troisième côté rectiligne dans son aspect général, mais très-irrégulièrement festonné. Elle ne partait pas du sommet

même de la tige, mais d'un point situé à 1 ou 2 centimètres au-dessous. Je n'ai point trouvé sur la tige d'aspérité qui puisse rendre compte de cette particularité. Elle se détachait en un point précis, et partait de là en s'écartant pour prendre la forme étalée que j'ai indiquée. Elle pouvait mesurer 3 à 4 centimètres dans sa plus grande hauteur. Elle était située dans un plan vertical, mais son axe de symétrie, la médiane du triangle, était perpendiculaire à l'axe de la tige, et, par conséquent, horizontale.

L'orientation de cet axe était environ S.-O.-N.-E., c'est-à-dire que la flammèche, à partir de son origine sur la tige, se dirigeait vers le N.-E., par conséquent, à peu près contre le vent. Elle était fixe dans sa situation sur la tige, mais non dans sa forme, surtout au niveau de la partie terminale qui s'étendait tantôt plus, tantôt moins, par petites saccades, en faisant entendre un crépitement discontinu semblable à celui qu'on obtiendrait en jetant un à un des grains de sel dans le feu.

Je plaçai mon doigt dans la flamme et n'éprouvai aucune sensation. Je passai alors plusieurs fois le doigt sur la tige à l'endroit où était l'aigrette, et lorsque je la retirai, la flamme resta au bout de mon doigt sans produire la moindre sensation de brûlure ou de picotement. Elle y resta tout au plus quelques secondes. Je repassai alors plusieurs fois la main entière sur la tige où l'aigrette avait reparu, afin de la prendre de nouveau, mais elle s'éteignit. Au même moment, grâce à la conductibilité de la balustrade de fer, l'autre aigrette, située à 8^m de là sur une seconde tige s'éteignit aussi.

Il était alors 7 heures. Je ne sais pas depuis combien de temps le phénomène durait, mais il ne se reproduisit pas. En effet, lorsque, rentré chez moi, je voulus recueillir l'observation, je m'aperçus que je n'avais pas noté avec assez de soin la couleur de la flamme. Je sortis pour aller la regarder de nouveau. Peine perdue ; le temps était devenu un peu plus clair, la neige avait cessé de tomber et toutes les lueurs avaient disparu aussi bien sur les toits que sur la balustrade. Je crois me souvenir que la flamme était bleue au sommet et blanche à la partie terminale, mais je n'oserais l'affirmer. Elle était assez brillante pour être aperçue de fort loin dans la nuit, mais dans le jour elle n'aurait certainement pas été visible.

En résumé, les particularités les plus intéressantes de cette observation me paraissent être les suivantes : 1° l'apparition du feu Saint-Elme, en hiver, à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer, presque au ras du sol ; 2° la coïncidence du phénomène avec la neige et avec un vent assez violent ; 3° enfin, la direction de l'aigrette contre le vent.

M. Leroux donne quelques détails sur le dépeçage de la baleine et sur la préparation de la peau et du squelette.

A 8 heures 1/2, la séance est levée.

SÉANCE DU 13 AVRIL 1885.

Présidence de M. l'abbé MONCOQ.

A 8 heures, la séance est ouverte. En l'absence du Président et du Vice-Président, M. l'abbé Moncoq, bibliothécaire de la Société, est invité à occuper le fauteuil.

Le procès-verbal de la séance de mars est lu et adopté.

Connaissance est donnée de la correspondance :

Par une lettre, en date du 2 avril, M. le Ministre de l'Instruction publique fait connaître à la Société qu'il lui a accordé une somme de 500 francs, à titre d'encouragement pour ses travaux. La Compagnie charge son Secrétaire d'être, auprès de M. le Ministre, l'interprète de ses sentiments de gratitude.

En réponse à des lettres qui leur avaient été adressées par le Secrétaire, MM. Lecœur, pharmacien à Vimoutiers, et Bizet, conducteur des ponts et chaussées à Bellême, font savoir à la Société qu'ils se mettent complètement à sa disposition pour la guider dans l'excursion qu'elle compte faire cette année aux environs de Vimoutiers. — M. Lecœur indiquera, prochainement, l'itinéraire qui pourra être suivi par la Société. — M. Bizet annonce qu'il fera, à la séance publique, une communication ayant pour titre :

Aperçu général sur les terrains représentés dans l'Est du département de l'Orne, avec des détails sur la composition du Cénomanien dans l'Orne et dans la Sarthe.

La Société remet à la séance de mai la fixation de l'époque de la séance publique et de son excursion.

Les ouvrages reçus, depuis la dernière séance, sont passés en revue.

Le scrutin est ouvert sur une présentation faite dans la dernière séance ; par suite de son dépouillement, M. Renault, aide-naturaliste au Muséum et professeur de Paléontologie végétale, est proclamé membre correspondant de la Société Linnéenne de Normandie :

Le Secrétaire donne lecture d'un travail de M Quénault :

DIFFÉRENCES

ENTRE

LES DÉNIVELLEMENTS DU SOL

CAUSÉS PAR UNE ACTION INTÉRIEURE

Et ceux qui sont occasionnés par une action astrale

DANS LEURS EFFETS SUR L'ÉCORCE TERRESTRE.

Par M. L. QUÉNAULT.

Les tremblements de terre, qui ravagent depuis quelques mois le sud de l'Espagne, ont mis en lumière un fait déjà constaté, c'est que dans les contrées où les éruptions volcaniques et les tremblements

de terre sont fréquents et violents, toutes les couches des roches qui constituent l'écorce terrestre sont disloquées, contournées et présentent de nombreuses failles.

Les dénivellements du sol qui résultent de ces catastrophes viennent évidemment d'une action intérieure de la terre, ce que M. Issel appelle l'énergie tellurique. Il est évident qu'une autre action que celle-là produit des dénivellements et quelle est due à l'influence des astres sur la direction de la gravitation de notre planète: : telles sont les marées qui entraînent en 6 heures entre la mer et la terre des dénivellements qui ont, en certaines contrées, une importance de quinze mètres, et que les sismographes indiquent aussi bien dans l'intérieur des terres que sur le rivage de la mer; tels sont aussi sans doute ceux qui ont une marche lente, progressive et régulière, soit en haut, soit en bas, et qui ont été observés en certains endroits et mesurés même depuis les temps historiques, notamment en Suède et en Écosse pour le mouvement ascendant et dans l'Archipel anglo-normand pour le mouvement de dépression.

On remarque que dans les lieux non sujets à l'activité volcanique et aux tremblements de terre où ces mouvements se manifestent avec le plus d'intensité, les couches de l'écorce terrestre ne sont pas disloquées comme dans ceux où les dénivellements ont pour cause l'énergie tellurique.

Pourquoi cette différence entre les deux dénivellements? C'est parce que les premiers sont plus ou moins étendus et sont dus à une action intérieure

plus ou moins locale ; c'est parce que la seconde, s'exerçant sur la surface de la terre entière, étant due à un changement dans la direction de sa gravitation, laisse l'écorce de la terre intacte.

Les données géologiques expliquent suffisamment les effets de ces deux dénivellements pour qu'il soit certain qu'ils existent et doivent être attribués, les uns à une action astrale, les autres à l'énergie tellurique.

C'est aux astronomes à étudier, par des observations dans le ciel et par des calculs mathématiques, la cause et la loi des dénivellements dus à l'influence des astres.

Peut-être se rencontrera-t-il un nouveau Le Verrier qui dira où doivent se trouver l'astre ou les astres, causes de ces évolutions de notre globe, avant que l'observation au télescope les ait reconnus.

M. Laur a communiqué à l'Académie des sciences une note dans sa séance du 2 février 1885, d'où il résulte, par des observations faites avec soin sur le feu grisou et l'éruption de sources thermales dans des mines, que les baisses barométriques brusques ont une influence très-grande sur les dégagements du feu grisou. Dans ce cas, dit-il, les trois éléments essentiels de la question qui nous occupe sont en présence :

1° L'atmosphère ;

2° Le gaz interne (le grisou) ;

3° Le vide terrestre (la mine).

Lorsqu'il survient une baisse brusque du baromètre, les galeries peuvent être envahies en quelques heures par le gaz interne, le grisou, qui chasse

pour ainsi dire tous les autres à travers la roche. Cette véritable éruption gazeuse se fait même parfois avec une violence telle qu'on a vu en Belgique des vides énormes se créer d'eux-mêmes, le feu d'une galerie partir comme un canon chargé et plusieurs centaines de mètres cubes de roche broyés lancés avec bruit et secousse, c'est ce qu'on a appelé des soufflants ou dégagements instantanés de grisou. On a même calculé que dans le rocher le grisou était à l'état liquide ; quoi qu'il en soit, c'est un phénomène pour ainsi dire artificiel d'éruption gazeuse, avec projection de rocher, bruit et secousse légère, le tout en relation avec les pressions atmosphériques, c'est-à-dire un phénomène volcanique en petit, et très-près de la surface.

Une source gazeuse, trouvée à 502 mètres de profondeur au sondage de Mentrond, lui a fourni des éléments précis et très-multipliés d'étude. Quand une pression a lieu bien avant que la baisse ait atteint toute son amplitude, la source se met à bouillonner ; peu à peu, la production du gaz devient si considérable, que la pression intérieure augmente au point de projeter en l'air une colonne d'eau de $0^{m},21$ de diamètre, et de 35 à 40 mètres de hauteur.

On comprend maintenant, ajoute-t-il, que si de proche en proche, dans les roches ou dans les vides terrestres, ou mieux encore par l'intermédiaire des mers (qui transmettent intégralement à l'écorce jusqu'à sa profondeur les pressions et les dépressions de la surface), une baisse barométrique brusque, quoique légère, se fait sentir dans ces milieux profonds, si une dissociation gazeuse vient à com-

mencer, alors ce ne sont plus des pressions de quelques atmosphères, mais une accumulation progressive et formidable. Cette force progressive, passant par un maximum de violence, serait capable de soulever les continents (et surtout la mer, phénomène jusqu'alors inexpliqué), de faire trembler le sol, et même de le perforer. Dans ce cas, si la contrée est volcanique, on verra son éruption se produire avec émission d'immenses volumes de vapeurs d'eau.

Cette action produirait encore des dislocations et des failles dans l'écorce terrestre.

Les dénivellements intermittents, ainsi que ceux qui sont lents et progressifs, ne produisant pas ces dislocations, on ne peut donc les attribuer qu'à une influence astrale qui agit, non sur une partie de la terre, mais sur la terre entière, et change la direction de la gravitation de notre planète, qui laisse son écorce intacte. La nouvelle théorie de M. Laur, qui me semble bien établie par l'observation, au lieu de détruire nos conclusions sur les dénivellements lents et progressifs du sol, ne fait que la confirmer.

Les éruptions aqueuses, boueuses et gazeuses, peuvent s'expliquer par ce système.

Celles qui jettent, en dehors des cratères, des minéraux en fusion, viennent certainement de couches plus profondes de la terre, où la température est telle que les minéraux y sont en fusion.

M. Duterte envoie la note ci-après :

ADDITIONS ET RECTIFICATIONS

AU

CATALOGUE DES PLANTES PHANÉROGAMES

ET CRYPTOGAMES SEMI-VASCULAIRES

Croissant spontanément à Alençon ou dans un rayon de 20 kilomètres (1)

Par M. DUTERTE

Pharmacien honoraire à Alençon, membre de la Société Linnéenne de Normandie

---

Après *Nasturtium* palustre, ajoutez :

Alyssum calycinum L. — RR. — Coteaux calcaires. — Bourg-le-Roi et Rouessé-Fontaine à Pouplain. Jn.

Après *Stellaria media*, ajoutez :

St. media var. *neglecta* Weihe. — AC. — Lieux ombragés.

Après *Stellaria graminea*, ajoutez :

St. glauca With. — RR. — Prairies humides. — Condé et Mieuxcé.

Après *Arenaria serpyllifolia*, ajoutez :

A. serpyllifolia var. *leptoclados* Guss. — AC. — Lieux sablonneux.

Après *Linum angustifolium*, ajoutez :

L. tenuifolium L. — RRR. — Bois et coteaux calcaires.

(1) Ce catalogue a été publié dans le *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 3e série, VIIIe vol.

— Route de Louvigny, sur les coteaux, entre Rouessé-Fontaine et Bourg-le-Roi. Jn-Jt.

Au lieu de *OEsculus*, lisez : *Æsculus*.

Après *Melilotus parviflora*, au lieu de *Damigray*, lisez *Damigny*.

Au lieu de *Ænothera*, lisez : *OEnothera*.

Après *Sedum dasyphyllum*, ajoutez : Assé-le-Boisne.

Au lieu de *OEthusa*, lisez : *Æthusa*.

Après *Valerianella olitoria*, ajoutez :

V. olitoria var. *pubescens* Breb.—Vingthanaps.

Après *Centaurea decipiens*, ajoutez :

C. serotina Bor.—PC. – Coteaux secs.—Les Aulnaies.

Après *Thymus serpyllum* var. *lanuginosum*, ajoutez :

Th. chamædrys Fries.— PC.—St-Cénery, La Noë de Gesne.

Après *Salix fragilis*, ajoutez comme station : Assé-le-Boisne.

Après *Polygonatum multiflorum*, ajoutez :

Polyg. vulgare Desf. — RR. — Le Val, coteaux de Chaumiton.

Après *Orchis viridis*, ajoutez :

O. viridis var. *æquiloba* Nob. – Labelle à 3 lobes égaux. — Le Perron, près Alençon. Mai 1884.

Après *Scirpus pauciflorus*, ajoutez comme station : Louzier près Assé.

Après *Aspidium aculeatum* var. *angulare*, ajoutez :

A. aculeatum var. *angustatum* Brb. — RR. — Vingthanaps.

Le Secrétaire donne lecture du travail suivant :

NOTE

SUR

QUELQUES TRILOBITES

DE L'ÉTAGE DU GRÈS DE MAY

Par M. MORIÈRE

Doyen de la Faculté des Sciences, Secrétaire de la Société.

Nous nous proposons, dans cette note, de faire connaître plusieurs espèces d'*Homalonotus* qui ont été trouvées dans le département de la Manche, et un pygidium d'*Asaphus* provenant des carrières de May (Calvados).

Méconnue, dans le département de la Manche, par Dalimier (1), la présence du grès de May y a été constatée par Bonnissent. — Dans son *Essai géologique sur le département de la Manche* (2), ce géologue indique le grès de May dans plusieurs localités : le Vretot, le Val-de-Scie, Fierville, Besneville, St-Sauveur-le-Vicomte, etc. M. de Lapparent a reconnu plus tard la présence de cet étage dans l'arrondissement de Mortain. Enfin, deux jeunes naturalistes, pleins

(1) *Stratigraphie des terrains primaires du Cotentin*, 1861.

(2) *Mémoires de la Société impériale des Sciences naturelles de Cherbourg*, 1863.

d'ardeur et d'avenir, apportant la plus grande sagacité dans leurs recherches, MM. Corbière et Bigot, ont tout récemment démontré l'existence du grès de May sur plusieurs points des environs de Cherbourg, et celle des schistes à trinucleus qui les recouvrent directement (1).

C'est à MM. Corbière et Bigot que nous devons la communication des quelques échantillons d'*Homalonotus* que nous allons passer en revue.

HOMALONOTUS.

Dans la planche I, les fig. 1 et 2 représentent, vu de face et de profil, un *Homalonotus* presque entier, trouvé au Val-de-Scie, et qui fait partie de la collection paléontologique du musée de Cherbourg.

Tête. — Cet *Homalonotus* a $0^m,083$ de longueur ; la tête, qui a été un peu mutilée en avant, devait avoir $0^m,018$ à $0^m,020$ de longueur ; la plus grande largeur de cette tête, c'est-à-dire celle qui est la plus rapprochée de la région thoracique, mesure $0^m,044$; elle est donc moins large à sa partie antérieure qu'à sa partie postérieure. La forme du contour extérieur est celle d'un demi-cercle un peu surbaissé ; — la glabelle offre d'une manière plus prononcée que dans *H. Destongchampsi*, cette forme trapézoïdale caractéristique du genre *Homalonotus*.

Le limbe frontal, un peu mutilé, ne paraît pas

(1) *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 3e série, VIIIe volume, année 1883-1884.

offrir à son extrémité antérieure un relèvement très-marqué ; le limbe marginal ne présente pas à son extrémité postérieure ces prolongements latéraux si remarquables dans l'*Homalonotus Brongniarti*, et qui constituent comme un appendice fixé à l'angle postérieur de la joue.

Les sillons dorsaux de la glabelle sont plus accentués que dans *H. Deslong.*, et il est possible de distinguer les lobes latéraux de la tête, c'est-à-dire les parties de l'enveloppe céphalique symétriquement situées de chaque côté de la glabelle et qui en sont séparées par ces sillons dorsaux. Les sillons dorsaux se réunissent d'une manière assez marquée autour du limbe frontal de la glabelle.

Dans l'*Homalonotus* du Val-de-Scie, il est assez difficile de bien délimiter les *joues fixes* et les *joues mobiles ;* il existe néanmoins quelques sutures qui, partant de la surface visuelle, séparent ces deux parties de la carapace céphalique.

Deux petites saillies marquent la place qu'occupaient les yeux dans l'*Homalonotus* du Val-de-Scie ; ces saillies sont placées sur le bord des joues, à une certaine distance des prolongements latéraux ; elles sont distantes l'une de l'autre de 0m,025 à peu près.

En somme, la tête de l'*H.* du Val-de-Scie se rapproche beaucoup de celle de l'*H. Destongchampsi*, mais avec de plus petites dimensions.

Thorax. — Le thorax de l'*H.* du Val-de-Scie est large, fortement convexe, et tandis que le thorax de *H. Destongchampsi* est à peine trilobé, ici les trois lobes sont assez distincts. La largeur de ce thorax,

immédiatement après la tête, est de 0m,044 à 0m.045, et elle se continue jusqu'aux 2/3 à peu près ; dans la partie postérieure en contact avec le pygidium, elle n'a que 0m,030. La longueur, depuis la partie postérieure de la tête jusqu'à la partie antérieure du pygidium, est de 0m,045. On y compte treize segments.

La partie médiane de chaque segment du thorax a, dans l'*Homalonotus* de la Manche, la forme d'un arc légèrement surbaissé dans lequel on reconnaît les trois parties élémentaires : l'*anneau* proprement dit, la *rainure* et le *genou*. Dans notre *Homalonotus*, le genou articulaire de chacun des anneaux est caché en grande partie sous l'anneau qui le précède, mais la rainure est visible.

L'anneau présente la plus grande longueur, 0m,025, immédiatement après la tête, et il conserve à peu près cette longueur jusqu'aux 2/3 du thorax, puis la longueur de chaque anneau diminue de manière que celui qui est en contact avec le pygidium ne mesure plus que 0m,017.

La largeur (épaisseur) de la partie visible de chaque anneau est en moyenne de 3 à 4 millimètres.

Chaque segment thoracique forme, comme on sait, un tout non divisé, dans lequel les *plèvres* sont les prolongements immédiats de l'anneau de l'axe, sans lui être réunis par aucune suture.

D'une longueur de 0m,012 à 0m,013, dans l'*H.* de la Manche, la *plèvre* conserve dans son extrémité interne la largeur de l'anneau, et sa courbure paraît faire suite à celle de cet anneau, puis elle prend une direction légèrement oblique d'avant en arrière,

en formant à son extrémité un arc arrondi, ce qui donne à ces plèvres, comme à celles de l'*H. Destongchampsi,* la forme de spatules à manche un peu courbé.

La plèvre de l'*H.* du Val-de-Scie, comme celle de l'*H. Destongchampsi*, appartient à la catégorie des plèvres à sillon, et elle offre deux sortes de courbures : une dans le sens horizontal qui est peu marquée et une dans le sens vertical (le *coude*) qui varie de 80 à 85°.

Pygidium. — Le pygidium est composé d'un certain nombre de segments semblables à ceux du thorax, mais soudés ensemble de manière à modifier leur forme et à constituer une seule pièce ou bouclier postérieur ; cette fusion de segments dans le pygidium est parfois accompagné de la disparition, tantôt de l'axe, tantôt des appendices latéraux ou, du moins, de leur réduction à l'état rudimentaire.

Le contour intérieur du pygidium du Val-de-Scie est plus arrondi que dans *H. Destongchampsi* et moins arqué que dans *H. serratus* et *H. Vicaryi ;* l'axe est peu en relief par rapport au reste de la surface, tandis que dans *H. Destongchampsi* le relief est assez prononcé ; enfin, postérieurement, l'axe atteint le bord du pygidium dans l'*H.* du Val-de-Scie, tandis que dans l'*H. Destongchampsi*, la pointe de l'axe fait saillie sur le reste du pygidium et paraît sortir des deux lobes latéraux qui forment une surface continue pour s'arrêter à 4 millimètres du bord. La longueur du pygidium est de $0^m,018$ et sa largeur $0^m,030$; on n'y remarque pas de serratures.

Ce pygidium offre 9 à 10 articulations, les dernières rudimentaires.

On voit, par ce qui précède, que l'*Homalonotus* trouvé au Val-de-Scie offre un grand nombre de caractères communs avec l'*H. Destongchampsi:* même forme de tête, même nombre de segments au thorax, disposition analogue des anneaux et des plèvres, etc.; — il présente cependant quelques différences: des dimensions beaucoup moindres dans toutes ses parties, la forme de la glabelle et les sillons latéraux sont plus accentués, l'axe n'est guère en relief par rapport aux lobes latéraux, et, postérieurement, il paraît atteindre le bord du pygidium.

Devra-t-on considérer l'*Homalonotus* du Val-de-Scie comme étant un état jeune de l'*H. Destongchampsi*, ou comme devant constituer une espèce spéciale ayant atteint son développement normal ? Dans le cas où cette seconde manière de voir serait adoptée, nous proposerions de donner à l'*Homalonotus* du Val-de-Scie, le nom de *Homalonotus Bonnissenti*, du nom du géologue qui a découvert ce trilobite et en a fait hommage au musée de Cherbourg.

L'échantillon représenté pl. I, fig. 3, comprend un thorax et un pygidium appartenant probablement à l'espèce représentée fig. 1 et 2. Il y a 13 anneaux au thorax et 9 ou 10 au pygidium, dont l'extrémité postérieure est plus arrondie que dans le pygidium de l'*Homalonotus Bonnissenti*.

Dans la pl. II, les fig. 1 et 2 offrent, vu de face et de profil, un pygidium trouvé au Val-de-Scie, qui porte les deux derniers anneaux thoraciques et la

demi-plèvre articulaire. Ce pygidium me paraît devoir être rapporté à l'*Homalonotus Serratus*, dont il offre les caractères principaux.

En effet, le contour intérieur offre une courbe très-prononcée ; les articulations des lobes latéraux sont dirigées vers l'arrière, et au nombre de sept de chaque côté ; l'axe, qui occupe ordinairement moins du tiers de la largeur totale, est à peu près aussi large que les lobes latéraux. Il est légèrement en relief par rapport aux lobes latéraux, et son extrémité émoussée s'arrête à 2 millimètres du contour extérieur. L'axe offre 10 anneaux ; les deux derniers sont rudimentaires. — La forme du contour extérieur se rapproche de celle d'un quart de circonférence ; plusieurs échantillons offrent cette forme d'une manière plus prononcée que celui qui a été dessiné. Enfin, notre pygidium du Val-de-Scie présente, sur le bord de ce contour extérieur, un caractère particulier à l'*H. serratus ;* ce bord est replié brusquement et presque verticalement par rapport au reste de la surface : comme le montre la fig. 2, chacune des articulations latérales qui arrivent à ce bord, et les sillons qui les séparent, produisent ce que Salter a comparé à de *petits coups de scie*, à des serratures.

Dans le pygidium de l'*H. Vicaryi* auquel on pourrait songer à comparer aussi le pygidium du Val-de-Scie, on reconnaîtrait bien quelques caractères communs, tels que le nombre des anneaux de l'axe, son peu de relief sur les lobes latéraux, etc. ; seulement, le caractère essentiel du bord extérieurement recourbé à 45° environ, non brusquement, mais doucement dans l'*H. Vicaryi*, et qui est posté-

rieurement comme entaillé en-dessous, ne pourrait pas être appliqué au pygidium du Val-de-Scie; nous croyons donc devoir le considérer comme appartenant à l'*H. Serratus* de Tromelin, en faisant observer que ce géologue a désigné sous ce nom des pygidium considérés, par Salter, comme appartenant à l'*H. Brongniarti*. La découverte d'un échantillon complet d'*H. Brongniarti*, permettra d'infirmer ou de confirmer l'opinion de Salter.

Les fig. 3 et 4 de la pl. II représentent la tête du véritable *H. Brongniarti* de Deslongchamps : la première donne cette tête vue de face; la seconde, de profil.

Il serait difficile de prendre une idée exacte de l'*H. Brongniarti*, en consultant les dessins qui ont été donnés par différents auteurs qui auraient dû prendre pour type de la tête de ce trilobite, les dessins qui ont été donnés par Deslongchamps sous les nos 1a et 1b de la pl. XX, dans le 2e volume des *Mémoires dela Société Linnéenne de Normandie*, année 1825. — La tête de l'*H. Brongniarti* se fait remarquer par le relèvement du front, les deux paires de sillons souvent peu marqués de la glabelle, et surtout *par les prolongements latéraux de sa partie postérieure*.

La tête, dont nous donnons le dessin dans les fig. 3 et 4 de la pl. II, provient encore du Val-de-Scie; elle offre les dimensions suivantes : hauteur, 24 millimètres; largeur, la plus grande, en y comprenant lès prolongements latéraux, 50 millimètres; largeur, au niveau des protubérances oculiformes, 30 millimètres.

La description donnée par Deslongchamps sur le

type trouvé à May, est applicable à l'*H.* du Val-de-Scie. Ainsi, la forme « de la tête est un peu plus que « demi-circulaire ; la glabelle est assez bombée et « lisse (Voir la fig. 4) ; sur ses parties latérales, on « aperçoit très-obscurément deux ou trois dépressions « superficielles. — La glabelle est séparée des joues « et du limbe frontal par une gouttière demi-circu- « laire évasée et assez profonde, qui se continue en « diminuant de largeur sur les prolongements laté- « raux jusqu'à leur pointe. — Le limbe frontal est « relevé en avant ; il est uni avec les deux joues, ou « plutôt ces trois parties forment, par leur ensemble, « une espèce de zone qui borde la glabelle. — Cette « zone est relevée en avant dans le point qui corres- « pond au limbe frontal, abaissé dans l'intervalle qui « le sépare des joues, et relevée de nouveau aux « points qui correspondent à ces dernières. — Les « protubérances oculiformes constituées par deux « petites éminences arrondies (dont l'une est très- « distincte sur l'échantillon du Val-de-Scie, fig. 3), « sont situées tout à fait sur le bord des joues, à « 2 millimètres à peu près des prolongements laté- « raux.

« Ces prolongements latéraux sont longs d'environ « 10 millimètres et larges de 6 à 7 à leur origine ; « ils se terminent en pointe mousse et s'inclinent « presque subitement en bas, en formant avec la « tête un angle obtus très-arrondi, de sorte que « le bord postérieur de la tête, réuni à celui des « prolongements latéraux, décrit une ligne presque « demi-circulaire, très-abaissée dans sa partie « moyenne, et relevée à l'extrémité libre des pro-

« longements latéraux qui est un peu dirigée en « avant. »

Le contour extérieur et circulaire de la tête de l'*H. Brongniarti*, avec les prolongements latéraux qui se trouvent à chacune des extrémités et se relient avec le contour postérieur qui a la forme d'un demi-cercle très-surbaissé, donnent à l'ensemble de cette tête une forme qui rappelle celle d'un chapeau de gendarme.

HOMALONOTUS FUGITIVUS de Trom. Lebesc.

La tête d'*Homalonotus*, représentée dans la fig. 5 de la pl. II, appartient à l'*Homalonotus fugitivus* Trom. Lebesc.

Elle a été trouvée à Besneville.

Les têtes, qui ont été nommées provisoirement *H. fugitivus* par MM. de Tromelin et Lebesconte, et qui recevront peut-être le nom de *H. Vicaryi*, sont tronquées presque carrément en avant ; on peut, d'après M. de Tromelin, les comparer à celles de *H. bisulcatus* Salt. ; *H. inexpectatus* Barr ; *H. omaliusi* Mal. — L'extrémité frontale est légèrement relevée, et, quelquefois, elle disparaît lors de l'ouverture de la roche, parce qu'elle reste attachée à l'empreinte extérieure. — Le bord frontal de *H. fugitivus* est large, comparativement étendu en longueur ; la glabelle présente deux paires de sillons dans le jeune âge.

Dans l'échantillon de Besneville, la hauteur de la tête égale 30 millimètres à peu près, et sa largeur 32 à 34 millimètres ; les yeux sont placés aux 2/3 de la tête ; le sillon occipital est peu marqué. L'appa-

rence générale de ces têtes, auxquelles manquent les joues mobiles, est très-peu bombée ; elles varient beaucoup de dimensions. La réunion de ces têtes et du pygidium de *H. Vicaryi* dans les mêmes bancs, à l'exclusion de toute autre forme, permet de supposer que la tête de l'*H. fugitivus* est celle de l'*H. Vicaryi;* la découverte ultérieure d'individus complets, permettra probablement de le démontrer.

ASAPHUS ? CARABEUFI Mor.

La fig. 6 de la pl. II représente un grand pygidium qui fut trouvé dans les carrières de May, par M. Carabeuf, et qui m'a été gracieusement prêté par M. Deslongchamps, acquéreur de l'importante collection de notre regretté collègue.

La longueur de ce pygidium est de 65 millimètres, et sa largeur la plus grande de 96 millimètres environ ; son contour est parabolique, sans appendice caudal. Les trois lobes sont bien distincts ; l'axe, longuement conique et de 50 millimètres de longueur, ressort en relief sur le limbe ; il comprend 12 à 13 anneaux, dont le plus rapproché de la région thoracique a pour largeur 20 millimètres, et il se termine à 15 millimètres de l'extrémité du pygidium.

Le test ayant disparu à la partie postérieure du pygidium et sur une partie des lobes, on peut facilement reconnaître le dessin de la doublure du test. Cet ornement consiste dans des sillons de forme parabolique, dont les sommets sont situés entre le bout de l'axe et le bord du pygidium. Les branches

divergentes de ces paraboles s'étendent inégalement vers le thorax ; leur longueur croît en raison de la distance de l'axe, de sorte que les plus voisines du contour atteignent le bord thoracique du pygidium.

Les anneaux de l'axe sont limités par des lignes parallèles, et n'offrent pas ces deux courbes concentriques en accolade dont le sommet est aigu et dirigé vers l'arrière, caractère que l'on rencontre presque toujours dans le genre *Asaphus*, mais qui n'existe pas dans le jeune âge.

Les lobes latéraux présentent neuf côtes environ, dont la direction est courbée vers l'arrière et qui vont en augmentant de largeur de l'axe au bord du limbe. Les côtes sont séparées par des sillons intercostaux, assez profonds, qui viennent marquer leur empreinte sur les lignes paraboliques de la doublure. — Les côtes et les rainures intercostales paraissent s'évanouir avant d'avoir atteint le bord plat qui forme le contour de ce pygidium et qui est légèrement concave.

Le pygidium que nous venons de décrire doit-il être rapporté au genre *Asaphus* ?

Quoique les ouvrages spéciaux que nous avons été à même de consulter ne nous aient offert, soit comme figure, soit comme description, rien qui puisse s'appliquer à notre échantillon, c'est avec le genre *Asaphus* qu'il nous a paru offrir le plus grand nombre de caractères communs, et nous l'appellerons *Asaphus Carabeufi*.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Fig. 1. *Homalonotus Bonnissenti* Mor., vu de face.
— 2. Le même, vu de profil.
— 3. Thorax et pygidium appartenant probablement à l'*H. Bonnissenti* Mor.

PLANCHE II.

Fig. 1. Pygidium d'*Homalonotus Serratus*, vu de face.
— 2. Le même, vu de profil.
— 3. Tête de l'*Homalonotus Brongniarti* Desl., vue de face.
— 4. La même, vue de profil.
— 5. Tête de l'*Homalonotus fugitivus* Trom. Leb., vue de face.
— 6. Pygidium de l'*Asaphus? Carabeufi* Mor.

A 9 heures, la séance est levée.

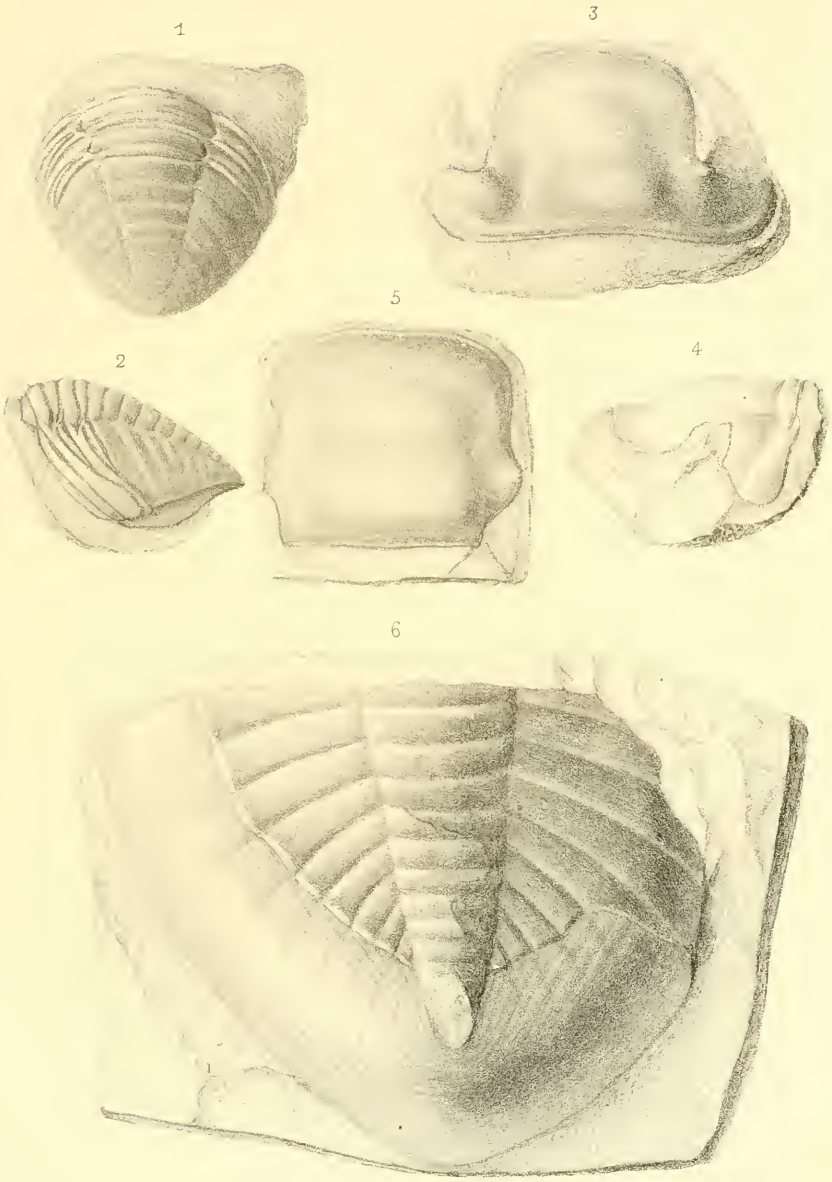
2

1

3

H. Formant lith.

Imp. Becquet fr. Paris.



H. Formant lith

Imp. Becquet fr. Paris

SÉANCE DU 4 MAI 1885.

Présidence de M. BERJOT.

A huit heures, la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Il est donné connaissance de la correspondance :

M. Lecœur, notre confrère de Vimoutiers, propose à la Société de consacrer les journées du samedi 4 et du dimanche 5 juillet à son excursion de 1885, et il indique un programme de l'emploi de ces deux journées ; la proposition de M. Lecœur est adoptée et le secrétaire, après s'être entendu avec MM. Lecœur et Bizet, qui doivent diriger, le premier, l'excursion botanique, le second, l'excursion géologique, est autorisé à adresser aux membres de la Société le programme de l'excursion annuelle.

Les livres reçus depuis la dernière séance sont passés en revue.

M. Dangeard lit la note suivante :

NOTE

SUR LE

CHYTRIDIUM SUBANGULOSUM A. Br.

Par M. DANGEARD,

Préparateur à la Faculté des Sciences.

Le *Chytridium subangulosum* fut signalé, pour la première fois, par A. Braun sur l'*Oscillaria tenuis*. Il en donne (1) la description suivante :

Chytridium subangulosum. — Der vorigen art ahnlich (Chytridium laterale) aber etwas grösser ($\frac{1}{50} - \frac{1}{40}$ mm) Kugelformig, reif etwas eckig, mit mehreren weniger stark vorspringenden Mündungen sich öffnend. Schwarmzellem $\frac{1}{400}$ mm lang. Findet Sich einzeln oder paar weise auf dem Spitzen der Faden von Oscillaria tenuis var. Subfusca K. bei Freiburg (1848).

M. le professeur Schenk (2) a rencontré ce même Chytridium sur des germinations de spores d'Aspidium violascens et a vu très-distinctement le cil des zoospores.

Le mode de nutrition n'était pas connu.

Ayant rencontré ce Chytridium sur l'Oscillaria tenuis, j'ai fait quelques recherches à ce sujet.

(1) *Uber Chytridium*, p. 5, 1885.

(2) *Uber das Vorkommen contractiler Zellen in Pflanzenreich.* Wurzburg, 1858, p. 8.

Sans l'action des réactifs, le parasite semble composé d'une simple ampoule terminale fixée à l'extrémité du filament d'Oscillaire ; l'axe de l'algue est incolore dans toute la partie attaquée.

M. le docteur Bornet, à qui j'avais communiqué ce Chytridium, voulut bien me faire remarquer que ce parasite envoyait, à l'intérieur des cellules de l'Oscillaire, un prolongement radiciforme.

D'après ses conseils, j'essayai plusieurs réactifs pour le colorer, indépendamment de l'algue ; la nigrosine et le picro-carmin ont très-bien réussi après fixation par l'alcool ou l'acide osmique.

Voici comment les choses se passent : les zoospores sont sphériques, possèdent un noyau très-refringent duquel part un long cil, leur mouvement est vif et ne diffère pas de celui des autres Chytridinées.

Elles se fixent en grand nombre sur les filaments d'Oscillaires, mais celles qui se trouvent aux extrémités se développent seules.

Ces zoospores émettent bientôt un prolongement d'abord très-fin, qui digère le protoplasma de la première cellule. Devenu plus fort, ce prolongement perfore la cloison qui le séparait de la seconde cellule, et parcourt ainsi le filament d'Oscillaire en présentant ordinairement une série d'étranglements qui correspondent aux cloisons.

Le protoplasma y est très-clair, renferme quelques globules oléagineux et des granulations refringentes qui proviennent de la division du noyau de la zoospore.

On peut voir après coloration que ce prolongement

radiciforme vient se terminer en pointe sur la surface convexe d'un article encore sain ; il n'a pas de paroi.

La partie de l'Oscillaire attaquée est de couleur jaunâtre, ce qui est dû aux résidus chlorophylliens non absorbés par le Chytridium.

Si le filament d'algue est d'une longueur assez grande, il n'est pas digéré en entier.

La petite ampoule extérieure du Chytridium grossit peu à peu sous l'afflux de protoplasma que lui fournit le prolongement radiciforme et atteint ses dimensions normales (9 à 12 micr.); c'est le sporange, il n'est pas rare d'en rencontrer deux sur le même filament et l'action des réactifs montre leur complète indépendance.

Le sporange se sépare par une cloison de son prolongement radiciforme, et développe trois ou quatre papilles; c'est par là qu'aura lieu la sortie des zoospores dont la formation a lieu exactement comme dans les autres Chytridinées.

Le nombre des zoospores varie avec la longueur du filament d'Oscillaire, de dix à soixante environ.

D'après ce qui vient d'être exposé, ce parasite se rapproche beaucoup des Rhizidium (1); il va chercher sa nourriture dans les cellules de l'algue et son sporange se sépare de la partie nourricière par une cloison.

La présence de trois ou quatre papilles au sporange fournit-elle un caractère suffisant pour le

(1) Nowakowski, *Beitrag zur Keutniss der Chytridiaceen* (Cohn's Beitrage, II).

mettre avec Rabenhorst dans le genre Rhizophydium? Il est permis d'en douter.

M. Berjot fait fonctionner devant ses collègues un allume-gaz électrique (système Arnould) qui offre les avantages suivants : 1° suppression de la flamme, et, par suite, plus aucun danger d'incendie ; 2° économie importante sur l'emploi de tous les appareils servant au même usage ; 3° appareil sans mécanisme, fonctionnant par le seul fait du renversement de l'appareil et ne s'usant pas au repos ; 4° propreté. L'appareil fermant hermétiquement, il n'y a à craindre ni taches ni mauvaise odeur.

M. Bigot donne lecture d'un Mémoire de M. Quénault, sur le calcaire carbonifère de Montmartin. — Ce travail est renvoyé à la commission d'impression.

M. Le Sénéchal, préparateur à la Faculté des sciences, donne lecture du travail ci-après :

CATALOGUE

DES

ANIMAUX RECUEILLIS AU LABORATOIRE MARITIME DE LUC

PENDANT LES ANNÉES 1884 ET 1885

Par R. LE SÉNÉCHAL

Licencié ès sciences naturelles, conservateur des collections zoologiques de la Faculté des Sciences, membre de la Société Linnéenne.

Le travail que j'ai l'honneur de présenter à la Société Linnéenne est le résultat des recherches que

j'ai entreprises pendant les années 1884 et 1885 sur la faune marine du Calvados. Notre côte est assez mal connue et les animaux qui l'habitent n'ont été jusqu'ici l'objet que d'un très-petit nombre de publications ayant trait à la description ou à l'anatomie de quelques types isolés. Le but de ce catalogue est de combler une lacune regrettable. La tâche est vaste sans doute, mais n'offre pas toutes les difficultés qu'on serait tenté d'y voir au premier abord. Bates, Westwood, Hincks, Gosse, Bowerbank, Forbes, ont doté leur pays d'excellents ouvrages sur la faune des côtes anglaises. Au point de vue zoologique, on peut l'affirmer, la partie française de la Manche diffère peu de la partie anglaise. Les naturalistes précités deviennent donc de précieux guides dans l'étude des animaux de nos côtes. Ils n'ont pu connaître toutefois une foule de particularités tenant à l'habitat, à la température, à l'exposition de nos mers, particularités très-importantes, puisqu'elles donnent à une faune sa physionomie propre. Des espèces leur ont certainement échappé, peut-être même en existe-t-il de spéciales à la côte, mais à cet égard il convient d'user d'une grande réserve afin de ne pas augmenter le fatras des classifications actuelles.

L'étude des animaux qui vivent sur une côte quelconque exige des conditions particulières que, réduit à ses propres forces, il est presque impossible de réunir. Il faut avoir à sa disposition le matériel nécessaire aux explorations sous-marines, à l'étude et à la conservation des animaux recueillis et des locaux appropriés. Il faut, en un mot, pouvoir tra-

vailler dans un laboratoire maritime, et c'est au laboratoire de Luc-sur-Mer que je dois d'avoir entrepris un travail auquel je n'aurais jamais songé.

Cet établissement, dont le département a doté la Faculté des Sciences, a eu des commencements difficiles. Pendant les premières années de son existence, il ne fit que végéter. Lorsqu'au mois de janvier 1883, M. le professeur Delage en prit la direction, tout était à créer ou à refaire. Le bateau que possédait le laboratoire avait été emporté par un coup de mer en novembre 1882. Une excellente embarcation de cinq tonneaux et demi de jauge et sortie des chantiers de Roscoff, le *Nauplius*, le remplace aujourd'hui.

Il n'avait pas été possible jusque-là de faire vivre les animaux provenant des récoltes faites en mer ou à la plage, la station manquant à ce point de vue d'une installation même rudimentaire. A la fin de 1883, un moulin à vent, prenant l'eau dans un puits, creusé au milieu de la grève, l'amenait dans une vaste cuve en ciment d'où elle se distribuait au rez-de-chaussée et au premier étage.

Au rez-de-chaussée, une salle tout entière était consacrée aux bacs où vivent très-bien les hôtes habituels de la côte, à l'exception cependant des Echinodermes. Nulle part, d'ailleurs, on n'a encore pu conserver ces animaux vivants. Trois autres pièces au lieu d'une, comme jadis, sont aménagées pour recevoir les travailleurs (1). Il s'y trouve, en outre, un magasin, le matériel et le logement du concierge.

La bibliothèque, création nouvelle, est située au premier étage. Elle contient déjà un nombre respec-

table d'ouvrages de détermination, de mémoires originaux sur toutes les branches de la zoologie et les principaux périodiques publiés en France, en Angleterre et en Allemagne. A ce propos, je ne puis m'empêcher d'exprimer le regret que les règlements de la bibliothèque universitaire apportent tant d'entraves aux travaux de toutes sortes. Le laboratoire n'eût pas grevé lourdement son budget déjà si restreint.

Cette même année, la station acheta six microscopes. Elle en possède huit actuellement, dont un de Zeiss, l'un des meilleurs constructeurs allemands, et n'en possédait pas un seul avant 1883. C'était une grosse dépense, mais elle s'imposait. Les études micrographiques dominent aujourd'hui la zoologie tout entière. Elles n'ont, d'ailleurs, pas seulement pour but l'étude de la structure intime des tissus; elles assignent encore aux êtres vivants leur place dans la classification. Sans le microscope, le monde des infiniment petits échapperait aux regards du naturaliste.

Au laboratoire de Luc-sur-Mer comme dans les établissements que nous possédons aujourd'hui en France, les travailleurs ont à leur disposition tous les produits, réactifs, colorants, nécessaires à leurs études. Cependant il est fait, suivant un usage consacré d'ailleurs, une réserve à l'égard du chlorure d'or, de l'acide osmique et de l'alcool absolu. Mais, hâtons-nous de le dire, le directeur du laboratoire n'applique pas le règlement dans toute sa rigueur.

Un excellent marin, Émile Palfresne, enfant du pays et connaissant fort bien la côte, est attaché à la

station en qualité de concierge. Patron de l'embarcation, il se tient à la disposition des élèves et des personnes qui viennent travailler au laboratoire. Très-dévoué, intelligent, et sachant fort bien son métier, il a su rendre de grands services dans les draguages qui ont été effectués depuis Grandcamp jusqu'à Villers-sur-Mer. Il ne sera question toutefois dans ce travail, que des parties du littoral qui avoisinent le laboratoire. Les autres, plus éloignées, feront l'objet d'une étude postérieure.

La côte courant N.-N.-E., est largement ouverte, et les abris y sont rares. Des falaises à pic, d'une hauteur assez considérable, entre Lion et Luc d'une part, entre Langrune et St-Aubin de l'autre, très-basses à Luc même, dominent le rivage. Elles sont constituées par les assises riches en fossiles de la grande oolithe. Il s'y est formé çà et là de profondes excavations qu'ont remplies les alluvions anciennes et modernes. Telles sont les poches que l'on observe à peu de distance du Laboratoire, sur le chemin de Lion. A la partie inférieure de l'une d'elles, nous avons découvert, en 1881, M. Letellier, professeur de physique, à Alençon, et moi, de fort belles dents d'*Elephas primigenius* que possède maintenant M. Deslongchamps, professeur de géologie à la Faculté des Sciences. Dans quelques endroits, notamment à St-Aubin, on rencontre à la partie supérieure des amas considérables de coquilles d'huîtres, de moules, de pourpres, etc., concurremment avec des fragments de briques et de poterie datant de l'époque gallo-romaine. On y voit aussi des foyers faciles à reconnaître aux cendres charbonneuses dont

ils sont composés. Il y a là, évidemment, quelque chose d'analogue aux amas connus sous le nom de débris de cuisine, les Kjokenmœdings signalés pour la première fois en Danemarck, et que l'on a retrouvés sur les côtes des États-Unis de Colombie et même assez près de nous, à St-Valery-en-Caux.

Au pied des falaises commence la grève. Il est assez difficile de donner de celle-ci une description exacte, l'aspect en étant fort changeant. Après une première zone de sable et de cailloux vient une sorte de plateau très-bas, très-irrégulier, souvent interrompu, atteignant et même dépassant quelquefois le niveau du balancement des marées. Constitué par des roches acores tapissées d'ulves et de fucus, il donne asile à toute une population principalement composée de mollusques et d'annélides. Au-delà s'étend une troisième zone semée de pierres grosses et petites qui atteint la limite des basses mers de morte-eau.

Il n'est pas possible d'en dire davantage, car le sable apporté et remanié par la mer modifie constamment la physionomie de la grève. Mais, à partir de Langrune à l'ouest et de Lion à l'est, le sable occupe un espace de plus en plus grand et finit par envahir la plage tout entière.

Parallèlement à la côte et à la limite des basses mers de vives eaux, court une large ceinture de rochers que les grandes marées d'équinoxe laissent presque entièrement à sec. En allant de l'O. à l'E., on trouve, à la hauteur d'Asnelles, les rochers du Calvados, dont quelques points seulement découvrent; plus loin, les rochers de Ver, les Essarts de

Langrune, le Quihot, les roches de Lion. Ceux-ci découvrent à chaque marée de quinzaine.

A Saint-Aubin, à Luc, à Lion, la grève paraît bien pauvre au premier abord ; mais avec un peu d'attention, l'on ne tarde pas à y découvrir des représentants de tous les groupes. Des milliers de Lygies habitent les anfractuosités de la falaise, au pied de laquelle pullulent quelques espèces d'amphipodes sauteurs. Un peu plus loin et partout, où il y a des pierres, l'on rencontre des nérites, des littorines, des pourpres, des chitons, des patelles. Celles-ci, très-communes sur les côtes rocheuses de la Manche, sont ici relativement rares et habitent plus particulièrement les roches basses dont il a été question plus haut. Entre les pierres se dressent, en certains endroits, des myriades de tubes de pectinaires et de térébelles. Beaucoup d'autres annélides vivent également dans les mêmes parages. Des bryozoaires tapissent les pierres et les algues où quelques espèces d'hydraires établissent aussi leurs élégantes colonies. Près des limites de la basse mer commencent à se montrer des mysis, des athanas, des sphœromes, des porcellanes, des portunes. Plusieurs espèces d'actinies vivent à ce niveau, notamment la *Tealia crassicornis* et la *Sagartia troglodytes*. Partout où il y a une flaque d'eau, l'on trouve des motelles, des cottes, des liparis, des crangons, etc.

Au niveau des basses mers de vives eaux, sur le Quihot et les rochers voisins, vit toute une population spéciale, celle qui est propre aux eaux profondes, ou, plus exactement, à la zone des laminaires. Les principaux représentants en sont les rissoa, les

arches, les nucules, les buccins, les helcions, les fissurelles, les émarginules, les doris, les Tritonies; parmi les mollusques, l'*Echinus lividus* et l'*Echinocyamus pusillus* parmi les Echinodermes. Les cœlentérés, les vers, les crustacés, comptent aussi de nombreuses espèces propres à cette zone, les lucernaires, les borlasies, les pisa, etc. Au-delà, les draguages seuls peuvent donner des renseignements sur la faune de la côte. Par des profondeurs comprises entre dix et vingt brasses, l'on rencontre des huîtres, des peignes, des antennullaires, des ébalies, etc. Plus à l'est, vers Lion, on drague l'*Amphidetus cordatus* et cette bizarre annélide, le Chétoptère, dont M. le professeur Delage a entretenu la Société linnéenne, en février 1884. Notons en passant que la faune de Lion diffère sensiblement de celle de Luc. Les donax, les pholades, les solen lui donnent une physionomie propre.

Aux espèces recueillies, tant à la grève que dans les draguages, il faut ajouter celles que les gros temps rejettent à la côte; le Chétoptère est de ce nombre. Regardé partout comme rare, il est, au contraire, très-commun sur la partie du littoral comprise entre Luc et Lion. En outre, la pêche pélagique, qui se pratique avec un filet en gaze, a donné d'excellents résultats. Par un temps calme, on peut se procurer, le plus facilement du monde, des noctiluques, des méduses d'hydraires, des cténophores, des larves de crustacés et autres petits êtres délicats que ce mode de pêche seul permet d'obtenir en bon état.

Je ne puis terminer cet aperçu rapide, sur la topo-

graphie de notre côte et sa population zoologique, sans remercier M. le professeur Delage, directeur du Laboratoire de Luc, de l'obligeance avec laquelle il a mis à ma disposition tout ce dont je pouvais avoir besoin pour mes travaux. Je dois remercier aussi M. Leroux, préparateur du Laboratoire, qui, occupé de recherches morphologiques sur le cerveau des poissons, m'a laissé l'entière direction de ce catalogue entrepris en commun.

Sous-Embranchement des CNIDAIRES.

Classe des ANTHOZOAIRES.

Ordre des ALCYONAIRES.

Fam. Alcyonidæ. *Alcyonidium digitatum* Lin. Habite le Quihot et les rochers circumvoisins. Commun partout.

Sarcodictyon catenata. Dragué par quatorze brasses, à trois lieues, au nord du Quihot. On en peut voir dans le *Marine zoology.* de Gosse, une mauvaise figure qui, d'ailleurs, ne donne aucune idée des élégants réseaux d'un beau rose vif que forme cette espèce à la surface des pierres et des coquilles.

Ordre des ZOANTHAIRES.

Sous-ordre des ACTINIAIRES.

Fam. Actinidæ. *Sagartia troglodytes* Gosse. Rare aux limites de la grève, plus commune sur le Quihot.

Anthea cereus Ellis et Solander. Le Quihot, zone des laminaires.

Tealia crassicornis. L'une des plus communes et des plus belles espèces de la côte. Limites de la grève : Luc, Langrune, Lion.

Classe des HYDROMÉDUSES.

Ordre des HYDROÏDES.

Sous-ordre des TUBULAIRES.

Fam. Podocorynidæ. *Podocoryne carnea* Sars. Les spécimens de cette espèce, qui figurent dans la collection du Laboratoire, ont été dragués par une profondeur de cinquante pieds environ. Hincks dit qu'elle est propre aux eaux peu profondes. Sur une coquille de buccin habité par un pagure. Se trouve à Naples dans les mêmes conditions, mais à une profondeur moitié moindre.

Coryne pusilla Gaertner. Sur les algues rejetées à la côte.

Fam. Tubulariidæ. *Tubularia indivisa* Lin. Vit fixée sur les huîtres, les pecten, les pierres à des profondeurs variables.

Sous-ordre des CAMPANULAIRES.

Fam. Campanulariidæ. *Obelia geniculata.* Zone des laminaires.

Campanularia raridentata Alder. Draguée par quatorze brasses. Sur un Bryozoaire, le *Scrupocellaria scruposa.*

Fam. Sertulariidæ. *Sertularia pumila* Linn. Dragué par les mêmes profondeurs, à trois lieues au nord du Quihot.

Sertularia filicula Ellis et Solander. Mêmes parages.

Sertularia abietina Linnée. Mêmes parages.

Fam. Plumulariidæ. *Antennularia antennina* Linné. Mêmes parages.

Antennularia ramosa. Mêmes parages.

Aglaophenia pluma. Zone des laminaires. Paraît vivre plus particulièrement sur le *Fucus siliquosus*.

Plumularia pinnata. N'est pas rare sur les algues au Quihot.

Il existe sur notre côte un certain nombre d'espèces de Méduses et de Cténophores que je n'ai pas eu le temps de déterminer, mais dont je publierai la liste l'année prochaine.

ECHINODERMES.

Classe des ASTÉROÏDES.

Ordre des STELLÉRIDES.

Fam. Asteriadæ. *Asterias rubens* Linné. Sur les rochers de Luc, Lion, etc., comme dans les eaux profondes. Espèce très-commune.

Fam. Echinasteridæ. *Solaster papposa* Forbes. Rare sur la côte. Vit dans les eaux profondes par cinquante pieds environ.

Cribrella oculata Linck. Peu commune. Même habitat.

Fam. Asterinidæ. *Palmipes membranaceus* Agassiz. Dragué à quatre lieues au nord du Quihot, par quinze brasses environ.

Ordre des OPHIURIDES.

Sous-ordre des OPHIURES.

Fam. Ophiodermatidæ. *Ophiura albida* Forbes. Le Quihot, mais habite aussi les eaux profondes. Commune.

Fam. Ophiocomidæ. *Ophiocoma rosula* Link. Même observation.

Classe des ECHINOÏDES.

Ordre des ENDOCYCLIQUES.

Sous-ordre des ECHINIDES.

Fam. Echinidæ. *Echinus lividus* Lamarck. Très-commun sur les rochers et dans les draguages. Langrune, Lion, Luc, etc.

Ordre des CLYPEASTROÏDES.

Fam. Clypeastridæ. Sous-fam. Fibularinæ. *Echinocyamus pusillus* Muller. Forbes le dit commun sur les côtes anglaises. Il est plus rare sur notre littoral. Le Quihot. Draguages.

Ordre des SPATANGOÏDES.

Sous-ordre des SPATANGIDES.

Fam. Spatangidæ. Sous-fam. Spatanginæ. *Spa-*

tangus purpureus Muller. Dragué devant Luc par un fond de quinze brasses.

Amphidetus cordatus Muller. Cette espèce se trouve plus particulièrement sur les fonds vaseux qui s'étendent entre Lion et Oyestreham.

Embranchement des VERS.

Classe des ANNÉLIDES.

Je suis obligé de dire, à propos des vers, ce que j'ai déjà dit au sujet des Méduses et des Cténophores. N'ayant pu les étudier sérieusement, je remets à une autre époque la publication de cette partie du catalogue.

Classe des BRYOZOAIRES.

Ordre des STELMATOPODES.

Sous-ordre des CYCLOSTOMES.

Fam. Crisidæ. *Crisia denticulata* Lam. Crampons des Laminaires, pierres et coquilles. Commun dans les draguages.

Crisia eburnea Lin. Dragué par quatorze brasses, à trois lieues, au nord du Quihot.

Fam. Diastoporidæ. *Diastopora patina* Lam. Mêmes parages. Pierres et coquilles.

Fam. Tubuliporidæ. *Tubulipora flabellaris* Fabr. Pierres et coquilles. Région des huîtres.

Idmonea serpens. Sur un sertularien. Même provenance.

Fam. Lichenoporidæ. *Lichenopora hispida* Flem. Même provenance.

Sous-ordre des CTÉNOSTOMES.

Fam. Alcyonidiidæ. *Alcyonidium gelatinosum* Linné. Commence à se montrer dans la zone des laminaires. Très-commun.

Alcyonidium hirsutum Flem. Même habitat.

Alcyonidium polyoum Hassal. Sur les frondes du *Fucus serratus* aux limites de la grève. Commun.

Fam. Vesicularidæ. *Walkeria uva* Linné. Zone des laminaires. Trouvé une seule fois sur un *Nitophyllum*. Très-commun sur les côtes anglaises, au dire de Hincks.

Amathia lendigera Linné. Zone des laminaires. Se rencontre fréquemment sur les crampons de celles-ci et les frondes du *Chondrus crispus*.

Bowerbankia imbricata Adams. Zone des laminaires. Sur le *Cladostephus spongiosus*.

Sous-ordre des CHILOSTOMES.

Fam. Æteidæ. *Ætea anguina* Lin. Crampons des laminaires.

Fam. Cellulariidæ. *Scrupocellaria reptans* Lin. Zone des laminaires. Commun dans les draguages. Algues, pierres, coquilles.

Scrupocellaria scruposa Linné. Même provenance.

Fam. Bicellariidæ. *Bugula avicularia* Lin. Commun dans la région des huîtres. Pierres et coquilles.

Bugula flabellata J. V. Thompson. Même provenance.

Bugula plumosa Pallas. Même provenance.

Fam. Flustridæ. *Flustra foliacea* Lin. Se rencontre dans la zone des laminaires, mais est bien plus commun par des fonds de dix à quinze brasses.

Flustra securifrons Pallas. Même provenance.

Fam. Cellaridæ. *Cellaria fistulosa* Linné. Sur les pierres et les coquilles, dans les eaux profondes.

Cellaria sinuosa Hassal. Même provenance.

Fam. Membraniporidæ. *Membranipora pilosa* Linné. Sur les frondes des Laminaires, du *Rhodymenia palmata*, etc., que parfois il recouvre complètement de ses inscrustations.

Var. *dentata*, commune sur les sertulariens.

Membranipora lineata Lin. Sur les laminaires.

Fam. Escharidæ (Microporellidæ). *Microporella impressa* Audoin. Région des huîtres.

Fam. Myriozoïdæ. *Schizoporella linearis* Hassal. Même provenance.

Fam. Escharidæ. *Mucronella variolosa* Johnston. Même provenance.

Fam. Celleporidæ. *Cellepora pumicosa* Linn. Habite les eaux profondes comme les espèces précédentes.

ARTHROPODES.

Classe des CRUSTACÉS.

Ordre des CIRRIPÈDES.

Pédonculés. Fam. Lepadidæ. *Lepas anatifera* Linné. Sur une pièce de bois rejetée à la grève.

Fam. Pollicipedidæ. *Scalpellum vulgare* Leach. Sur

hydraire, l'*Antennularia antennina* par dix ou douze brasses de profondeur.

Operculés. Fam. Balanidæ. *Balanus crenatus* Bruguière. Le Quihot et roches circumvoisines. Très-commun.

Je n'ai pas encore déterminé les autres espèces qui existent sur notre côte.

Ordre des KENTROGONIDES.

D'après les travaux tout récents de M. le professeur Delage, l'ancien groupe des Rhizocéphales doit constituer un ordre nouveau, celui des Kentrogonides. Les études de M. Delage ont porté sur la *Sacculina carcini* dont on peut lire et voir les transformations remarquables dans les archives de M. de Lacaze-Duthiers. Pour les résumer, en un mot, la larve à la phase *Cypris* se fixe sous l'abdomen de l'hôte qui doit l'héberger. La deuxième partie de sa vie active a lieu dans le corps même du crabe d'où elle ressort à l'état de sacculine, c'est-à-dire de sac gorgé d'œufs. L'évolution de *Peltogaster*, parasite sur l'abdomen des pagures et que l'on trouve, quoique rarement sur nos côtes, est probablement identique à celle de la Sacculine.

Ordre des ARTHROSTRACÉS.

Sous-ordre des AMPHIPODES.

Lemodipodes. Fam. Caprellidæ. *Caprella linearis* Linné. Le Quihot vit sur les algues.

Crevettines. Fam. Corophiidæ. *Corophium cras-*

sicorne ? Bruguière. Je mets un point d'interrogation, car bien que l'unique spécimen du Laboratoire réponde bien à la description du *C. crassicorne*, je l'ai trouvée dans le canal de Caen à la mer, non loin des bassins, et l'eau du canal n'a certes point la salure de la mer. A peine a-t-elle un léger goût saumâtre.

Fam. Orchestidæ. *Orchestia littorea* Mont. Espèce très-commune à la grève.

Montagua Alderi Sp. Bate. Commensal du *Podocoryne carnea*. Dragué à trois lieues au nord du Quihot par quatorze brasses.

Fam. Gammaridæ. *Gammarus locusta* Linné. Très-commun sur la grève.

Sous-fam. Lysianassinæ. *Anonyx Holbolli* Kroyer. Dragué par dix ou douze brasses devant Luc.

Fam. Ampelisadæ. *Ampelisca Gaymardii* Kroyer. Même provenance.

Hyperines. Fam. Hyperidæ. *Hyperia galba* Mont. Dans les canaux gastro-vasculaires des Méduses.

Sous-ordre des ISOPODES.

Euisopodes. Fam. Sphæromidæ. *Sphæroma serratum* Fabricius. Sous les pierres à la grève.

Sphæroma curtum Leach. Vit dans les eaux profondes par dix ou douze brasses.

Sphæroma Hookeri Leach. Canal de Caen à la mer.

Fam. Idoteidæ. *Idotea tricuspidata* Desm. Commune sur les algues flottantes.

Fam. Bopyridæ. *Bopyrus squillarum* Latr. Vit dans les cavités branchiales du *Palemon serratus*.

Fam. Oniscidæ. *Lygia oceanica* Linné. Très-commune dans les anfractuosités des falaises.

Ordre des THORACOSTRACÉS.

Sous-ordre des CUMACÉS.

Fam. Dyastilidæ. *Cuma Andouini* Edwards. Trouvé une fois sur une algue flottante.

Sous-ordre des SCHIZOPODES.

Fam. Mysidæ. *Mysis vulgaris* J. V. Thompson. *Mysis chamæleon* J. V. Th. On rencontre déjà ces deux espèces aux limites de la grève ; mais c'est sur le Quihot et les autres rochers que l'on a le plus de chances d'en trouver sûrement.

Sous-ordre des DÉCAPODES.

Macroures. Fam. Carididæ. S.-fam. Palæmonidæ. *Palæmon serratus* Fabricius. Le *P. serratus* ne quitte presque jamais la mer. Il est très-rare de le rencontrer dans les flaques d'eau où pullulent les crangons. Très-commun. Certains individus atteignent près de six pouces de longueur.

Pandalus annulicornis Leach. Cette espèce, qui paraissait propre aux mers du Nord, a été signalée à Cherbourg par M. Joseph-Lafosse, en 1883. Je l'ai depuis maintes fois recueillie dans nos draguages.

Sous-fam. Alpheinæ. *Nika edulis* Risso. Le Quihot. Très-rare.

Athanas nitescens Leach. Commence à se montrer aux limites de la grève. Commun sur le Quihot.

Sous-fam. Crangoninæ. *Crangon vulgaris* Fabr. Très-commun dans les flaques d'eau sur la grève. En

multitude énorme à la limite des basses mers, niveau qu'il ne paraît pas dépasser. Au-delà, il devient de plus en plus rare.

Crangon trispinosus Hailstone. Espèce très-rare. Limites de la basse mer.

Fam. Astacidæ. *Homarus vulgaris* Edwards. Le homard n'est pas commun sur le point du littoral qui nous occupe. C'est, d'ailleurs, un habitant des eaux profondes, que l'on prend quelquefois cependant sur le Quihot, les Essarts, etc.

Fam. Palinuridæ. *Palinurus vulgaris* Latreille. Plus rare encore que le homard.

Fam. Galatheidæ. *Galathea squamifera* Leach. Espèce commune sur le Quihot et les rochers circumvoisins.

Galathea nexa Embleton. Bell classe, avec doute, cette Galathée parmi les habitants des eaux profondes. Sur notre côte, elle doit être rangée, sans hésitation, parmi ces derniers. Tous les spécimens que possède le Laboratoire ont été dragués au nord du Quihot par des fonds de soixante-dix à quatre-vingts pieds. Cette espèce est plus petite que ses congénères, dont elle se distingue aussi par sa couleur d'un beau rouge.

Fam. Thalassinidæ. *Callianassa subterranea* Mont. Habite dans le sable à quelques pouces de profondeur. Limites de la grève : le Quihot. Paraît rare partout.

Fam. Paguridæ. Sous-fam. Paguriné. *Pagurus Bernhardus* Linné. Commun. Mais les individus de grande taille et ceux-ci peuvent atteindre cinq pouces de longueur, habitent seulement les eaux profondes.

Brachyures-Notopodes. Fam. Porcellanidæ. *Porcellana platycheles* Lamarck. Espèce très-commune aux limites de la grève et sur les rochers. Sous les pierres.

Parcellana longicornis Eow. Même observation.

Fam. Dromiadæ. *Dromia vulgaris* Edwards. Habite les hauts fonds. Rare sur la côte.

Oxystomes. Fam. Leucosiadæ. *Ebalia Cranchii* Leach. Les trois espèces d'Ebalies que possède la Manche sont peu communes au dire de Bell, et celle-ci serait particulièrement rare sur la côte anglaise. Sur la nôtre, c'est la seule que j'aie rencontrée, mais toujours dans les eaux profondes par cinquante ou soixante pieds.

Oxyrhinques. Fam. Maïdæ. Sous-fam. Maïnæ. *Inachus Dorsettensis* Leach. Le Quihot. Draguages.

Inachus Dorynchus Leach. Le Quihot. Draguages. Ces deux espèces habitent également les eaux profondes et, sans être communes, ne sont pas rares.

Maïa squinado Rondelet. Le Quihot. Draguages. Peu commun.

Pisa Gibsii Leach. Le Quihot. Rare. Je dois faire remarquer en passant que, si je ne cite guère que le rocher du Quihot, c'est que je l'ai plus particulièrement exploré à cause de sa proximité du Laboratoire. Mais j'ai pu m'assurer que les Essarts, les roches de Lion, etc., donnent asile à la même population.

Pisa tetraodon Leach. Le Quihot. Plus commun que l'espèce précédente.

Hyas coarctatus Leach. Trouvé une seule fois au Quihot. Commun sur la côte anglaise, au dire de Bell.

Sous-fam. Leptopodinæ. *Stenorhynchus phalangium* Pennant. Commence à se montrer aux confins de la grève. Commun sur les rochers.

Stenorhynchus tenuirostris Leach. Plus rare que le précédent.

Achæus Cranchii Leach. Très-rare sur la côte anglaise, cet intéressant petit crustacé paraît l'être moins chez nous. Je l'ai maintes fois rencontré dans les draguages.

Fam. Parthenopidæ. *Eurynome aspera* Leach. L'*Eurynome aspera* est le seul représentant connu jusqu'ici de la famille des Parthénopiens dans les mers septentrionales où il est fort rare, aussi bien en Angleterre qu'en France.

Cyclométopes. Fam. Cancridæ. *Cancer pagurus* Linné. Commun sur les rochers de Luc, Langrune, etc., mais il n'atteint tout son développement que dans les eaux profondes.

Pirimela denticulata Edwards. Rare. Je ne l'ai trouvé qu'une seule fois sur le rocher du Quihot.

Fam. Eriphidæ. *Pilumnus hirtellus* Leach. Limites de la grève : le Quihot. Très-commun.

Fam. Portunidæ. *Portunus puber* Linné. Rare aux limites de la grève. Très-commun sur les rochers de Luc, Langrune, Lion, etc.

Portunus corrugatus Leach. Rare. N'habite que les rochers.

Portunus arcuatus Leach. Moins rare. Même habitation.

Portunus depurator Leach. Même observation.

Sous-fam. Platyonichinæ. *Carcinus menas* Leach. Pullule sur la grève et sur les rochers.

Fam. Corystidæ. *Corystes dentatus* Latr. Habite les eaux profondes, suivant Bell. L'exemplaire du Laboratoire a été trouvé à la grève, mais mort.

Catométopes. Fam. Pinnotheridæ. *Pinnotheres pisum* Linné. Très-commun. Vit dans la cavité palléale de la moule comestible.

Classe des ARACHNIDES.

Ordre des ACARIENS.

Fam. Hydrachnidæ. *Halacarus rhodostigma* Gosse. A peine visible à l'œil nu. Vit sur les Hydraires et les Bryozoaires.

A la suite des Acariens, l'on place aujourd'hui le petit groupe des Pantopodes (Pycnogonides) que l'on classait autrefois parmi les crustacés. Il ne comprend qu'un petit nombre d'espèces.

Fam. Pycnogonidæ. *Nymphon gracile* Leach. Commun sur les algues.

Pallene brevirostris Johnston. Même habitation. Ces deux espèces sont d'ailleurs très-petites.

Je ne parle point des mollusques, parce que je compte en faire l'objet d'une publication spéciale qui comprendra les espèces de la côte figurant dans les collections de la Faculté.

Embranchement des VERTÉBRÉS.

Classe des POISSONS.

Sous-classe des CHONDROPTÉRIGIENS.

Ordre des PLAGIOSTOMES.

Sous-ordre des SQUALES.

Fam. Scyllidæ. *Scyllium canicula* Cuvier. Vulgairement, chien de mer. Très-commun.

Fam. Squatinidæ. *Squatina angelus* (*vulgaris* Risso). Moins commun.

Sous-ordre des RAIES.

Fam. Trygonidæ. *Trygon pastenaca* Linné. Je n'en ai jamais vu qu'un seul spécimen à Luc ; mais il faut dire que les pêcheurs n'en font aucun cas et ne considèrent pas la pastenague comme un poisson comestible.

Fam. Myliobatidæ. *Myliobates aquila* Linné. Les pêcheurs ayant grand soin de couper la queue au-dessus de l'aiguillon dont la piqûre est dangereuse, il est très-difficile de s'en procurer des individus complets.

Fam. Raïdæ. *Raia batis* Linné. Espèce très-commune.

Raia clavata Linné.

Toutes les espèces qui précèdent ne se pêchent qu'au large à plusieurs kilomètres de la côte.

Sous-classe des TÉLÉOSTÉENS.

Ordre des LOPHOBRANCHES.

Fam. Syngnatidæ. Sous-fam. Syngnathinæ. *Syngnathus acus* Linné. Commun sur les rochers de Luc, Lion, etc., dans les flaques d'eau. Aux limites de la basse mer, l'on en prend parfois de grandes quantités dans les filets à crevettes.

Nerophis lumbricoïdes Ch. Bonaparte. Commun. Même habitat.

Sous-fam. Hippocampinæ. *Hippocampus antiquorum* Leach. Rare sur la côte. Même habitat.

Ordre des PHYSOSTOMES.

Apodes. Fam. Murœnidæ. *Anguilla vulgaris* Linné. Embouchure de l'Orne.

Conger vulgaris Cuvier. Le Quihot, les roches de Lion, etc. Les gros individus viennent du large.

Abdominaux. Fam. Clupeidæ. *Clupea harangus* Linné.

Alausa vulgaris Valenciennes. Remonte l'Orne jusqu'à Caen et, au-delà, à l'époque du frai.

Alausa fenita Cuv.

Fam. Salmonidæ. *Salmo salar* Linné. Remonte l'Orne à l'époque du frai.

Ordre des ANACANTHINES.

Fam. Ophidiidæ. *Ammodytes tobianus* Linné. Extrêmement commun dans le sable aux environs des équinoxes. Lyon, Oyestreham, Dives.

Fam. Gadidæ. *Gadus morrhua* Linné. Commun.

Gadus merlangus Linné. Très-commun.

Motella mustela Ch. Bonaparte. N'est pas rare sur les rochers, dans les flaques d'eau.

Fam. Pleuronectidæ. *Rhombus maximus* Linné.

Pleuronectes platessa L. *Pleuronectes limanda* Linné.

Ces trois espèces sont très-communes et habitent les eaux profondes ; cependant il n'est pas rare de prendre de jeunes plies dans les filets à crevettes.

Solea vulgaris Quens. Même habitation.

Hypoglossus vulgaris Fle. Je n'ai jamais vu cette espèce ; mais je tiens, de source certaine, qu'elle a été prise sur la côte.

Fam. Scombresocidæ. *Belone vulgaris* Fleming. Commun.

Ordre des ACANTHOPTÈRES.

Pharyngognathes. Fam. Labridæ. *Labrus bergylta* Ascan. On rencontre fréquemment de petits individus de cette espèce aux limites de la basse mer.

Acanthoptères. Fam. Percidæ. *Labrax lupus* Cuvier. Commun. Habite les eaux profondes.

Fam. Gasterosteidæ. *Spinachia vulgaris* Linné. Le Quihot, les roches de Lion. Peu commun.

Fam. Mullidæ. *Mullus surmuletus* Linné. Assez rare. Eaux profondes.

Fam. Triglidæ. *Cottus scorpio* Linné. Commun. Roches de Lion, etc.

Trigla gunardus L. Très-commun. Eaux profondes.

Fam. Trachinidæ. *Trachinus draco* Linné. La piqûre des épines operculaires de cette espèce est très-redoutée des pêcheurs. Des travaux récents ont établi qu'à la base de ces épines existe une glande à venin. Eaux profondes.

Fam. Scomberidæ. *Scomber scombrus* Linné. Commun. Eaux profondes.

Zeus faber Linné. Plus rare que le précédent. Même habitation.

Caranx trachurus Linné. Commun. Même habitat.

Fam. Gobiidæ. *Gobius minutus* Cuv. et Val. Se rencontre fréquemment aux limites de la grève.

Gobius paganellus Lin. Même habitation.

Fam. Discobolidæ. *Cyclopterus lumpus* L. La peau rude, épaisse, semi-cartilagineuse de ce poisson, ses nageoires ventrales transformées en ventouse ronde, sa forme courte et ramassée en font l'un des hôtes les plus étranges de la côte. On ne le prend qu'au large, d'ailleurs, et il est rare.

Liparis vulgaris Flem. Petit poisson qui n'a rien que de très-ordinaire et qui passerait fort bien inaperçu s'il n'offrait la même singularité que le cycloptère, c'est-à-dire des nageoires ventrales transformées en ventouse. Limites de la grève, dans les flaques d'eau. Rare.

Fam. Blennidæ. *Gunellus vulgaris* Linné. Le Quihot, dans les flaques d'eau. Peu commun. Toutes les espèces qui précèdent ne figurent pas dans la collection du Laboratoire, mais je les ai vues et déterminées.

Classe des MAMMIFÈRES.

Ordre des CÉTACÉS.

Sous-ordre des CÉTACÉS CARNIVORES.

Fam. Delphinidæ. *Phocæna communis* Less.

Les marsouins ne sont pas rares dans les eaux de Luc; mais il est difficile de s'en procurer, car les pêcheurs ne les recherchent point.

La classe des Crustacés, surtout celle des Poissons, fournissent, à l'alimentation publique, un grand nombre d'espèces qui sont l'objet de pêches suivies. Sur le point du littoral, dont je me suis occupé, l'on prend, à marée basse, des quantités considérables de *Palæmon serratus* et de *Crangon vulgaris*. Le Palæmon, connu sous le nom de bouquet ou de crevette franche, est plus estimé et a une valeur commerciale plus grande que le Crangon, auquel on donne le nom de crevette grise. Les deux espèces se rencontrent aux limites de la basse mer, mais tandis que les crangons aiment les eaux très-basses et les fonds de sable fin; les palæmons, au contraire, préfèrent les fonds rocailleux et des eaux plus profondes.

Sur le Quihot et les rochers circumvoisins, les pêcheurs vont, à chaque grande marée, chercher des *Portunus puber*, vulgairement *étrilles*, qui, parfois, y fourmillent. La chair de ce crustacé est assez délicate et très-estimée sur notre côte. Je ne citerai que pour mémoire le homard *(Homarus vulgaris)*, la langouste *(Palinurus vulgaris)*, et le tourteau *(Cancer*

pagurus), qui sont relativement rares dans les eaux de Luc. Quant au *Cancer menas*, le crabe enragé des pêcheurs, il n'y a guère que les pauvres gens qui le mangent. C'est un mets, d'ailleurs, parfaitement détestable.

C'est la classe des poissons qui fournit le plus d'animaux comestibles, et la pêche de ceux-ci fait vivre la population du littoral une grande partie de l'année, d'avril à octobre. Pendant l'hiver, l'on tire à sec les bateaux. Quelques-uns vont se réfugier dans le port de Courseulles où ils passent la mauvaise saison. Ils sont d'un tonnage trop faible et la côte trop dépourvue d'abris pour leur permettre d'affronter les gros temps de l'hiver. Cet usage se pratique sur toute cette partie du littoral de Saint-Aubin à Lion.

Les espèces que l'on pêche le plus communément, celles qui ont une importance commerciale, sont : la raie, *Raia batis* et *clavata ;* le chien, *Scyllium canicula ;* le congre, *Conger vulgaris ;* le hareng, *Clupea harangus.* Le hareng se trouve quelquefois en assez grande abondance sur la côte, mais jamais en bancs énormes, comme dans les mers du Nord. Il apparaît vers la fin d'octobre et on le prend au moyen de filets tendus sur la grève à mer basse.

Le bar *(Labrax lupus)* et le maquereau *(Scomber vulgaris)* se prennent à la ligne. Dans l'Océan, où ce dernier abonde, on se sert de filets.

Le turbot, la sole, la plie, la barbue sont aussi l'objet de pêches suivies sur la côte pendant la belle saison. On les prend au moyen de filets spéciaux établis au large et que l'on relève généralement au bout de trente-six ou quarante-huit heures.

Le rouget, la morue, le surmulet, l'équille *(Ammodytes tobianus)* terminent la liste des poissons de nos côtes, qui jouent un rôle dans l'alimentation publique.

Dans les pages qui précèdent, j'ai certainement omis bien des espèces, mais celles-là je ne les ai pas encore rencontrées. J'ai même passé sous silence des groupes tout entiers, parce que je ne possédais pas d'éléments suffisants. C'est que seul ou à peu près, j'ai dû recueillir, tant à la mer qu'à la grève ou sur les rochers, les animaux qui figurent dans ce catalogue, les déterminer et les classer.

La tâche était vaste, c'est là mon excuse. Il est bien difficile, pour ne pas dire impossible de porter également son attention sur l'ensemble presque entier du règne animal. Plus tard, d'ailleurs, je complèterai cet essai sur la faune de notre littoral. Les matériaux ne manquent pas, il ne s'agit que de les mettre en œuvre.

A 9 heures, la séance est levée.

SÉANCE DU 1er JUIN.

Présidence de M. BERJOT.

A 8 heures, la séance est ouverte. Le procès-verbal de la séance de mai est lu et adopté.

Communication est donnée de la correspondance :

Par une lettre, en date du 12 mai, M. le Ministre de l'Instruction publique appelle l'attention de la Société sur l'utilité qu'il y aurait à préparer, dès à présent, le programme du Congrès des Sociétés savantes en 1886. Il fait connaître son désir de recevoir, le plus tôt possible, le texte des questions que la Société Linnéenne jugerait dignes de figurer à l'ordre du jour de l'an prochain et voudrait que le programme définitif pût être publié à la fin de juin.

Une autre lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique est relative à la création d'une Commission ornithologique, chargée de centraliser les documents relatifs aux mœurs, au régime et à la nidification des oiseaux de la France. Cette Commission a rédigé un questionnaire dont il transmet plusieurs exemplaires destinés aux Membres de la Société qui s'occupent d'ornithologie et il prie de lui retourner au plus tard, dans le courant du mois de

janvier prochain, les feuilles remplies suivant les indications du questionnaire.

MM. le commandant Jouan, Lecornu, Bizet, Tavigny, docteurs Goulard et Delavigne font savoir qu'ils assisteront aux excursions que doit faire la Société Linnéenne, les 4 et 5 juillet, aux environs de Vimoutiers.

Dans une lettre qu'il a adressée au secrétaire, M. Cotteau annonce qu'il vient de terminer, dans la Paléontologie française, la description des Échénides jurassiques de la France et qu'il commence la publication des Échénides tertiaires éocènes.

M. Cotteau serait très-heureux de recevoir en communication les oursins tertiaires du Cotentin qui se trouveraient dans des collections publiques ou particulières. M. Deslongchamps sera prié de donner satisfaction au désir de M. Cotteau, en recherchant, soit dans la collection de la Faculté, soit dans sa propre collection, ce qu'il peut y avoir d'Échénides tertiaires du Cotentin. M. Bigot fait savoir qu'il a déjà communiqué à M. Cotteau les échantillons de cette nature qui se trouvent au musée de Cherbourg et qui proviennent de la collection de Gerville.

Le Secrétaire donne lecture d'une lettre de M. Lecœur dans laquelle notre dévoué collègue donne tous les renseignements relatifs à l'emploi des journées des 4 et 5 juillet, que la Société Linnéenne doit consacrer à son excursion annuelle.

M. Huet fait une communication relative à la dimension des éléments anatomiques des Mammifères :

NOTE

SUR

LA DIMENSION DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES

DES MAMMIFÈRES

Par L. HUET,

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences.

D'une façon générale, les histologistes admettent que les éléments anatomiques, c'est-à-dire les matériaux constitutifs des tissus et des organes, ont les mêmes dimensions chez les animaux d'une même classe. Il en serait donc des animaux comme de nos constructions architecturales : toutes les maisons, qu'elles soient grandes ou petites, étant construites par exemple avec des briques, recouvertes avec des ardoises de même grandeur.

Dans une grande maison, il y en a plus que dans une petite, voilà toute la différence. Formulée en ces termes, cette opinion n'est pas tout à fait exacte, elle n'est vraie que d'une manière approximative.

En réalité, il y a un certain rapport entre la taille des animaux et la dimension de leurs éléments anatomiques.

C'est la baleine, échouée il y a quelques mois à Luc, qui m'a donné l'idée de cette étude.

Mon travail n'a porté que sur les éléments muscu-

laires, sur ce qu'on appelle les faisceaux primitifs des muscles, et cela pour deux raisons : la première, parce qu'il est toujours facile de s'en procurer, puisque les muscles constituent la viande de boucherie ; la seconde, c'est que la baleine de Luc était arrivée à un état de putréfaction assez avancé, pour que son tissu musculaire seul se prêtât à des recherches de ce genre.

Voici comment j'ai procédé : j'ai pris, sur un certain nombre d'animaux adultes, des fragments de muscles, choisis parmi ceux dont les fonctions sont les plus actives : chez les quadrupèdes, ce sont ceux de la cuisse ; chez les animaux volants, les pectoraux qui animent les ailes ; chez les animaux aquatiques, ceux de la queue.

Puis, j'en ai fait, avec les procédés usuels, des coupes transversales fines que j'ai montées sur des lames de verre.

Sur des préparations de ce genre, le microscope permet de voir très-nettement la coupe des faisceaux musculaires primitifs et d'en faire la mensuration.

A la rigueur, on pourrait s'en tenir là et comparer les chiffres obtenus ; mais il m'a paru préférable de recourir à une méthode un peu plus longue, mais qui fait sauter en quelque sorte aux yeux des personnes, même les moins habituées aux observations microscopiques, les résultats obtenus.

Au moyen d'une chambre claire, j'ai projeté les coupes de muscles sur un papier quadrillé, puis j'ai dessiné le contour des faisceaux musculaires et j'ai rempli avec une matière noire les espaces qui les séparent.

Ces espaces sont, en réalité, remplis par du tissu cellulaire, des vaisseaux et des nerfs, objets qui n'auraient fait que compliquer le dessin, sans rien ajouter à la démonstration. Le papier quadrillé est divisé en centimètres et en millimètres ; le grandissement est tel que 4 milimètres représentent 5 μ. Un centimètre, par conséquent, équivaut à 25 μ. ou 2 centièmes et 5 millièmes de millimètre. Ceci étant connu, il est facile de se rendre compte immédiatement de la grandeur absolue des éléments musculaires et de leur grandeur relative chez les différents animaux observés, soit qu'on se contente de comparer leurs diamètres, soit qu'on préfère comparer leurs surfaces.

Voici les nombres obtenus :

	Diamètres.
Baleine :	
Gros faisceau musculaire.	128 μ. sur 68 μ.
Petit id. id.	38 μ. sur 37 μ.
Bœuf :	
Gros faisceau musculaire.	85 μ. sur 80 μ.
Petit id. id.	37 μ. sur 30 μ.
Mouton :	
Gros faisceau musculaire (1). . .	85 μ. sur 63 μ.
Petit id. id.	23 μ. sur 15 μ.
Chien :	
Gros faisceau musculaire.	80 μ. sur 76 μ.
Petit id. id.	10 μ. sur 5 μ.

(1) Le faisceau dont je donne ici les diamètres est exceptionnel, les autres sont tous notablement plus petits.

	Diamètres.
Otaria Californiana.	
Gros faisceau musculaire.	55 μ. sur 45 μ.
Petit id. id.	17 μ. sur 15 μ.
Lapin :	
Gros faisceau musculaire.	55 μ. sur 38 μ.
Petit id. id.	8 μ. sur 5 μ.
Souris :	
Gros faisceau musculaire.	48 μ. sur 30 μ.
Petit id. id.	28 μ. sur 20 μ.
Chauve-souris (Oreillard) :	
Gros faisceau musculaire.	35 μ. sur 20 μ.
Petit id. id.	30 μ. sur 25 μ.

CONCLUSIONS.

Il ressort de l'inspection de ces chiffres que les éléments musculaires sont loin d'avoir des dimensions égales chez les différents mammifères, et que, considérés en général, ils sont d'autant plus grands que les animaux auxquels ils appartiennent sont plus volumineux. L'Otarie, cependant, fait exception ; car ses faisceaux primitifs sont notablement plus petits que ceux du chien, quoiqu'il atteigne la longueur de 2 mètres.

De plus, la grandeur des faisceaux primitifs n'est pas proportionnelle à la taille de l'espèce à laquelle ils appartiennent.

La baleine et la souris forment à peu près les deux termes extrêmes du groupe des Mammifères. Or, si les muscles de la baleine sont plus gros que ceux de la souris, ceux de la souris ne sont pas très-éloignés

de ceux du lapin, mais sont considérablement plus volumineux que ceux de la chauve-souris, qui est à peu près de la même taille.

Enfin, on pourrait ajouter que, chez les petits animaux, l'écart entre les faisceaux musculaires, grands et petits, est moins grand que chez les animaux plus volumineux.

M. Dangeard fait la communication suivante :

NOTE

SUR

LE CATENARIA ANGUILLULÆ Sorok.

CHYTRIDIUM ZOOTOCUM A. Br.

Par M. DANGEARD,

Préparateur à la Faculté des Sciences.

Sous le nom de Chytridium zootocum, A. Braun a décrit (1) un parasite des Anguillules, déjà vu et signalé par Claparède.

Un zoologiste, M. A. Villot, dans l'étude qu'il a faite des Dragonneaux, parle de formations parasites qu'il rapporte à des algues d'eau douce et dont il donne le premier une bonne description et des dessins exacts (2).

(1) *Auszug aus dem Monatsberich* der Königl. Akadémie der Wisenchaften za Berlin. Dzbr. 1856, — p. 591.

(2) *Archives de zoologie expérimentale et générale*, tome III, p. 185, 1874.

Trois ans plus tard, en 1877, M. N. Sorokin, dans une note sur les végétaux parasites des anguillules, rencontra le même organisme qu'il nomme Catenaria anguillulæ (1).

Il avance quelque peu nos connaissances au sujet de cet intéressant parasite.

Après avoir nous-même étudié le Catenaria pendant plusieurs mois et sacrifié des centaines d'anguillules, nous n'étions parvenu qu'à rectifier la description des zoospores et à obtenir leur germination ; mais de nombreuses incertitudes nous restaient sur son organisation même.

Vu l'impossibilité d'arriver ainsi à des résultats satisfaisants, il fallait chercher une autre voie et trouver un hôte plus favorable à l'observation.

Divers essais furent entrepris sans succès ; un seul réussit.

Dans le vase où se trouvaient les anguillules, avaient été déposés quelques tubes de Nitella tenuissima.

Le Catenaria y développa plusieurs thalles qui furent étudiés avec le plus grand soin.

M. Villot avait déjà figuré une dichotomie des filaments sporangifères, mais M. N. Sorokin, allant plus loin, avait représenté (fig. 24), trois sporanges se réunissant deux à deux. On était ainsi conduit à supposer une soudure des filaments ou une conjugaison quelconque, ce qui n'a jamais lieu.

Les filaments sporangifères peuvent se ramifier un plus ou moins grand nombre de fois par dicho-

(1) *Annales des Sciences naturelles*, tome IV, n° 1, 2, 3.

tomie (fig. 1), et souvent d'une façon très-irrégulière (fig. 3). C'est la seule partie du parasite qui avait été vue et décrite jusqu'ici et encore d'une façon assez imparfaite.

Cependant on peut voir partir, soit des isthmes (fig. 1 *a*), soit des sporanges eux-mêmes (fig. 1, 2, 3), d'autres filaments plus fins qui vont en se ramifiant former un réseau dans la cellule de Nitelle ; ce sont à n'en pas douter les *filaments absorbants ;* leur ténuité seule a empêché de les voir sur les anguillules, où j'avais déjà fortement soupçonné leur existence.

En effet, plusieurs fois les individus attaqués montraient des fils extrêmement tenus, qui se répandaient au dehors en grand nombre ; mais, malgré toutes les probabilités, il était impossible de montrer leur liaison avec les filaments sporangifères (fig. 4).

Leur présence permet d'expliquer le mode de nutrition du parasite ; ils vont puiser la nourriture dans toutes les parties de l'hôte, absolument de la même manière que les filaments radiculaires des Rhizidium, des Obelidium, des Cladochytrium, etc. (1) ; le rôle est le même ; ce sont des *filaments absorbants*.

Arrivons à quelques considérations sur le développement. Voici ce que l'on peut lire, à ce sujet, dans la note de M. N. Sorokin :

« D'abord, on remarque dans l'anguillule des fils rameux, divisés par des cloisons. Bientôt ces fils deviennent deux fois plus gros qu'ils ne l'étaient

(1) Nowakowski. — *Beitrag zur Kentniss der Chytridiaccen.* — Breslau, 1876.

au commencement et se remplissent non de protoplasma granuleux, mais de grandes gouttes d'huile suspendues dans le liquide incolore. Les filaments du mycélium, ainsi métamorphosés, commencent à se gonfler par places. »

Or, tout ce que j'ai vu, tant sur les Anguillules que sur les Nitelles, me porte à croire qu'il n'en est pas ainsi et que le Catenaria est, au début, unicellulaire.

Autrement, comment expliquer l'utilité de filaments nourriciers pour les isthmes qui n'auraient, dans l'hypothèse du cloisonnement primitif, aucun rôle à remplir et ne seraient que des cellules stériles ?

La présence de deux cellules, constituant un isthme entre chaque sporange, n'est pas un caractère constant ; dans quelques cas, il n'en existe qu'une et même toute trace de cloison venant à disparaître, les deux sporanges communiquent librement (fig. 1 *b*).

La faiblesse des cloisons est telle, qu'elles peuvent céder sous la pression d'une zoospore (fig. 5 *a*).

La distance qui sépare deux sporanges est excessivement variable.

Ces faits s'expliquent naturellement, si l'on considère ces cloisons comme l'indice d'une interruption, d'un repos dans le mouvement de retrait du protoplasma pour la formation des sporanges ; elles sont analogues à celles du Rhizidium, de l'Ancylistes, etc.

Personne ne songera à contester que la petite cloison des filaments absorbants ne se forme qu'en dernier lieu, lorsque tout besoin de nourriture a

cessé ; — on ne peut pas davantage douter que la formation des autres cloisons n'ait lieu en même temps.

Il nous a été complètement impossible de trouver, avant l'apparition des sporanges, aucun filament cloisonné, tandis que plusieurs fois, à ce même moment, nous ne pouvions encore découvrir trace de cloisons.

La formation des zoospores a lieu de la manière suivante : les globules oléagineux disparaissent ; le protoplasma s'épaissit et devient très-refringent (fig. 5 *b*), puis de nombreuses vacuoles se montrent (fig. 2 *a*) et bientôt on voit les zoospores s'individualiser sous l'aspect de petites masses, irrégulièrement sphériques et contenant de nombreuses granulations, le tout plongé dans une sorte de mucus qui remplit le sporange (fig. 6).

Les cous des sporanges dépassent ordinairement peu ou point la paroi (fig. 5) ; dans un cas, cependant, ils ont atteint une longueur considérable (fig. 8) et les zoospores, qui étaient toutes formées, ne pouvaient sortir ou sortaient difficilement.

La sortie des zoospores peut se faire de deux façons différentes, comme cela a lieu d'ailleurs pour d'autres organismes voisins : elles sortent ou une à une, en éprouvant des déformations, par suite de l'étroitesse du passage (fig. 5), ou plusieurs ensemble, englobées dans du mucus qui se dissout au bout de deux ou trois secondes et les met en liberté (fig. 6 *a*).

Malgré les détails suivants que donne M. N. Sorokin, il est impossible d'accepter ses opinions :

9 h. 45. — « La sortie des spores, dit-il, com-

mençait. De l'ouverture du cou sortait, en rampant lentement, la première spore ; elle avait l'aspect d'une petite boule, au milieu de laquelle on voyait distinctement un nucléus brillant, qui ne se trouvait pas exactement au centre, mais un peu de côté.

« Au bout de deux ou trois secondes, à la surface de la boule, apparaissait un cil à peine visible, courbé comme une virgule et immobile (fig. 20 *a*). Mais presque aussitôt l'extrémité du col commença à faire de faibles mouvements, comme s'il vacillait ; puis ce mouvement se communiqua de l'extrémité supérieure du cil à la base. Le cil se détacha de plus en plus du corps de la spore mobile qui commença à s'ébranler de plus de plus, et, enfin, lorsque le cil se fut complètement détaché, la spore s'éloigna rapidement de l'ouverture du sporange. »

A quoi tiennent les divergences que nous avons rencontrées ?

Nous l'ignorons ; mais ce que nous pouvons affirmer, c'est que, *dans aucun cas*, les zoospores ne présentent de noyau comme celui dont il vient d'être question.

Elles sont absolument semblables aux zoospores des Olpidiopsis, pour le caractère du protoplasma ; ainsi, on y trouve une partie aqueuse et une partie *condensée, de forme très-irrégulière* (fig. 6 *b*), dans laquelle se trouvent des granulations refringentes petites et plus ou moins nombreuses.

Elles ont un long cil qu'elles traînent à l'arrière, soit en sortant du sporange, soit pendant la locomotion : *très-souvent on peut le voir tout formé à l'intérieur du sporange.*

Les zoospores, restées les dernières, rampent sur les parois en quête d'une issue ; c'est alors une sorte de mouvement amiboïde incompatible avec la forme sphérique du corps.

Le mouvement consiste bien dans un « déplacement rapide continuel, et circulaire de l'organe », mais il se ralentit peu à peu, et, au bout d'une dizaine de minutes, la zoospore se fixe sur son cil et là continue de s'agiter brusquement pendant quelque temps encore.

La germination de ces zoospores offre un caractère particulier et qui la distingue nettement de ce qui a été vu jusqu'ici dans les genres voisins : Chytridium, Rhizidium, etc.

En effet, dans ces derniers, les zoospores émettent d'un seul côté un mince filament, qui se développe en se ramifiant.

Ici, et les germinations ont été observées sur les Anguillules et sur les Nitelles à deux mois d'intervalle au moins, les choses se passent différemment.

La zoospore émet aux deux pôles opposés un ou plusieurs filaments très-fins qui se ramifient (fig. 7, 9).

Le corps de la zoospore augmente peu en grosseur, mais dans son protoplasma, devenu très-aqueux, on peut distinguer quatre ou cinq granules brillants.

Dans le liquide de la préparation, on ne trouve pas de germinations à un état plus avancé ; sur des anguillules déjà remplies de Catenaria, il n'est pas rare de pouvoir obtenir de nombreux intermédiaires.

On peut même suivre une germination en particulier, et la conduire jusqu'au moment où les sporanges vont se constituer (fig. 8).

Par suite de l'épuisement du milieu ou pour d'autres causes, le Catenaria prend la forme d'une outre et alors on croirait avoir affaire à un Chytridium endogenum (fig. 11, 12); il est facile sur les Nitelles de vérifier l'erreur, en constatant la présence de filaments absorbants (fig. 12).

D'autres fois, les cous des sporanges atteignent une grande longueur (fig. 3) et présentent, en traversant la paroi ce caractère de rétrécissement qui a valu son nom à l'Achlyogeton (?) rostratum Sorok.

On doit donc admettre provisoirement que cette espèce n'est qu'une des formes du Catenaria anguillulæ.

On ne saurait nier, d'ailleurs, que le Chytridium endogenum ne puisse, de même que l'Achlyogeton entophytum, habiter sur les Anguillules ; car, dans le cours de cette étude, un Chytridium (le Chytridium globosum), a été observé plusieurs fois, ses sporanges, souvent groupés par trois ou quatre, étaient tantôt complètement sphériques, tantôt avec trois ou quatre papilles, ce qui en est un état plus avancé.

M. N. Sorokin, rencontrant le Catenaria en compagnie du Polyrhina, « se demandait, involontairement, si ces deux organismes n'étaient point deux phases du même champignon. »

A cette question, il faut maintenant répondre négativement.

J'ai pu constater aussi l'indépendance de cette espèce avec le Chytridium gregarium, qui a été trouvé par M. Nowakoski dans des œufs de Rotifères : Ce dernier, n'ayant pu voir le Chytridium zootocum

de Braunn ignorait, jusqu'à quel point, ces deux parasites se ressemblaient (*L. c.*, p. 6). Leurs rapports ne sont que très-éloignés.

Quelle place doit-on réserver au Catenaria dans la classification ?

Sans méconnaître les rapports qu'il présente avec quelques Chytridinées, la présence de filaments sporangifères cloisonnés lui donnent un air de famille avec l'Ancylistes, dont il diffère, d'ailleurs, par la présence de *filaments absorbants*.

C'est un type intermédiaire, dont les plus proches parents ne sont pas connus ou n'existent pas.

Sa place est dans la famille des Ancylistées, en attendant que des recherches nouvelles puissent appuyer cette opinion ou la rectifier.

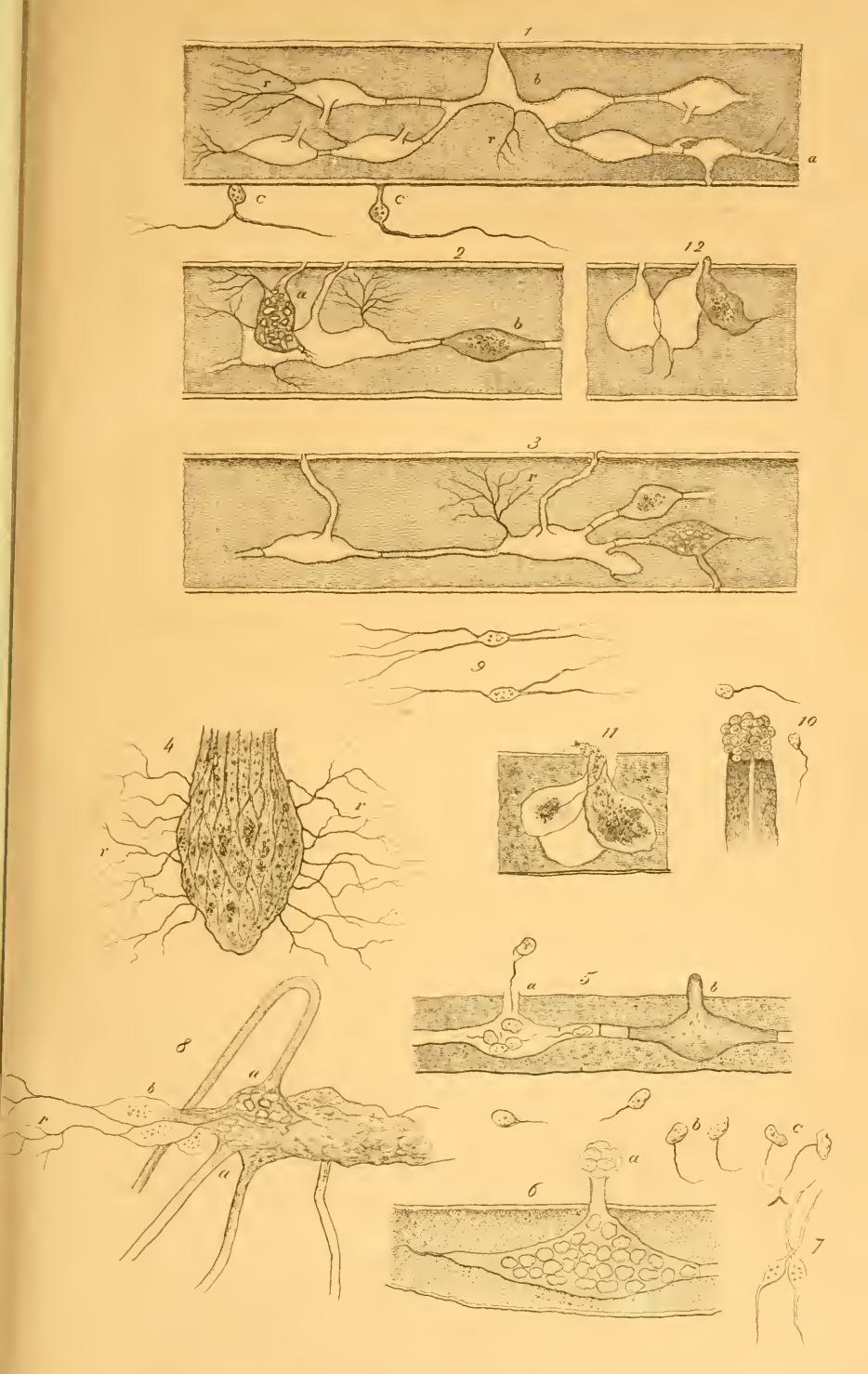
EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Toutes les figures ont été dessinées à l'aide de la chambre claire d'Oberhausen, avec les objectifs d'Hartnack, n° 5 et n° 7.

Fig. 1. — Tube de *Nitella tenuissima* avec le Catenuria anguillulæ Sorok. — Les sporanges sont vides ; les filaments nourriciers *r* sont encore visibles ; — en *c c'*) deux zoospores ont germé sur la paroi du tube. — Oculaire 7. = Réduction 1/2.

Fig. 2. — Un sporange (*a*) dans lequel s'organisent les zoospores et montrent de nombreuses vacuoles ; — *b*) sporange moins avancé. Oculaire 7. — Réduction 1/2.

Fig. 3. — Catenaria, dont les sporanges présentent des cous très-longs ; ces cous se rétrécissent en traversant la paroi, comme dans l'Achlyogeton ? rostratrum Sorok. — Réduction 1/2.



Dangeard del. Martin sc.

Imp Langlumard, p. Bellivet Caen.

Fig. 4. — Extrémité d'anguillule, remplie par le Catenaria ; — le mycélium extérieur est formé par les filaments nourriciers *r*. — Objectif 5.

Fig. 5. — Deux sporanges du Catenaria dans l'anguillule : *a*) sortie des zoospores ; on en voit une qui, après avoir forcé une cloison, a pénétré dans l'isthme de séparation. — Obj. 7.

Fig. 6. — Un sporange du Catenaria vient d'émettre 7 ou 8 zoospores, englobées dans du mucus *a*) : deux secondes après, elles s'échappent dans toutes les directions ; *b*, *c*), zoospores fixées, mais s'agitant encore vivement. — Obj. 7.

Fig. 7. — Les mêmes, germant dans la préparation. — Obj. 7.

Fig. 8. — Extrémité d'anguillule déformée par la présence du Catenaria ; *a a'* deux sporanges, dont les zoospores sont formées, mais ne peuvent sortir, à cause de la longueur des cous, dont la figure ne représente qu'une partie ; — *b*) sporanges peu avancés et extérieurs aux corps de l'anguillule ; *r* leurs filaments nourriciers. — Obj. 5.

Fig. 9. — Germination des zoospores du Catenaria, des Nitelles : état au 2e jour, après leur sortie. — Obj. 7.

Fig. 10. — Extrémité d'Anguillule, où se sont fixées un grand nombre de zoospores. — Obj. 5.

Fig. 11. — Catenaria sur anguillules ayant la forme du Chytridium endogenum. — Obj. 7.

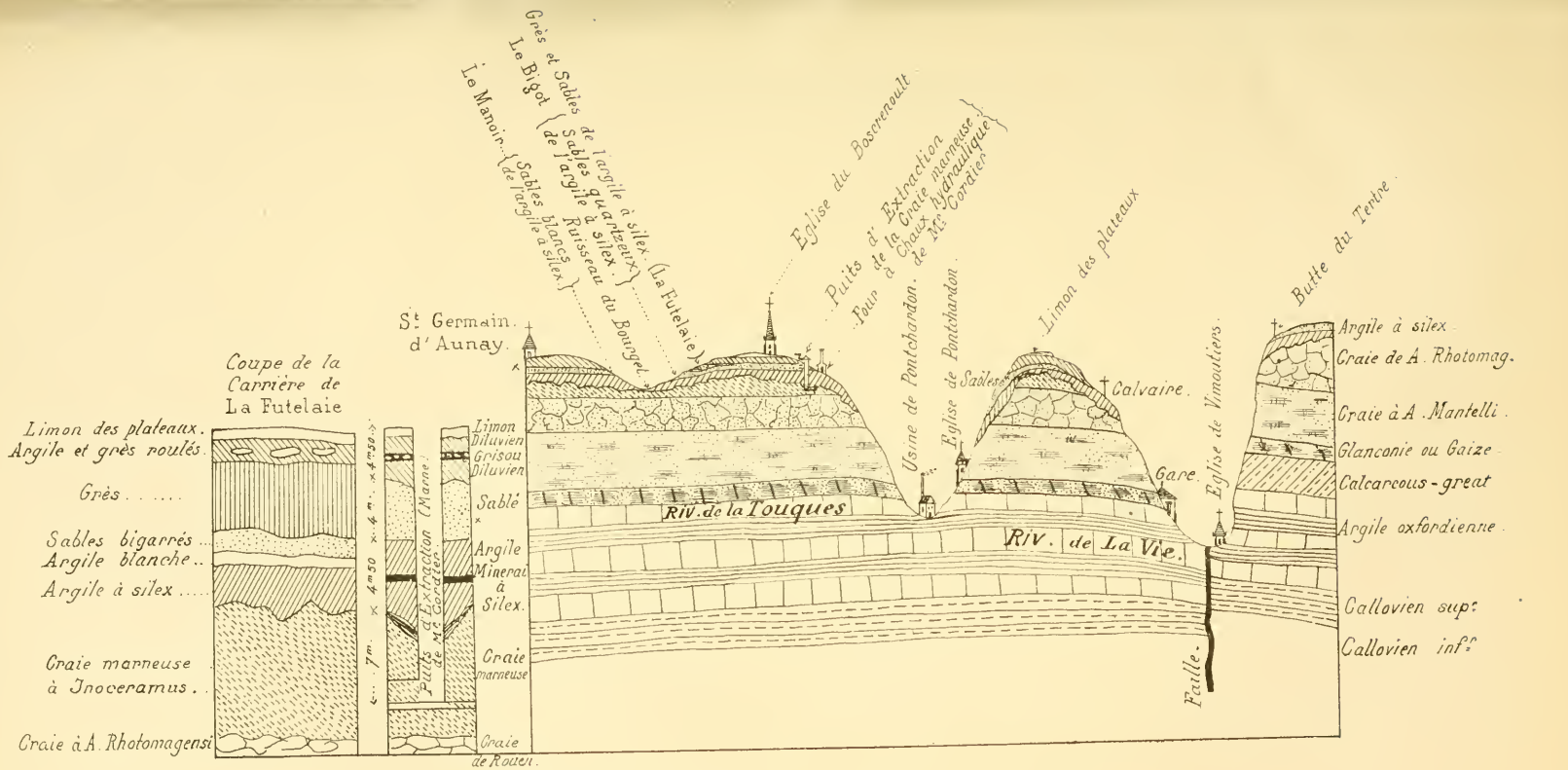
Fig. 12. — Même forme de Catenaria sur Nitelle ; mais à la base, on distingue le point de départ des filaments nourriciers. — Obj. 7.

M. Osmont met sous les yeux de ses collègues plusieurs pieds d'*Asperula arvensis* L. qu'il a recueillis récemment à Périers près Caen : cette Rubiacée n'avait pas encore été signalée dans l'arrondissement de Caen.

M. Bigot entretient la Société de l'étude qu'il a faite récemment des tranchées du chemin de fer de

Caen à Villers, entre la halte de Louvigny et le kilomètre 42. A la maisonnette du Chemin-Haussé et au puits de la route de Carpiquet, il a pu constater la présence des couches à poissons qui se présentent sous la forme d'argiles feuilletées très-tenaces dont il montre un échantillon recouvert de débris de poissons.

A 9 heures 1/2, la séance est levée.



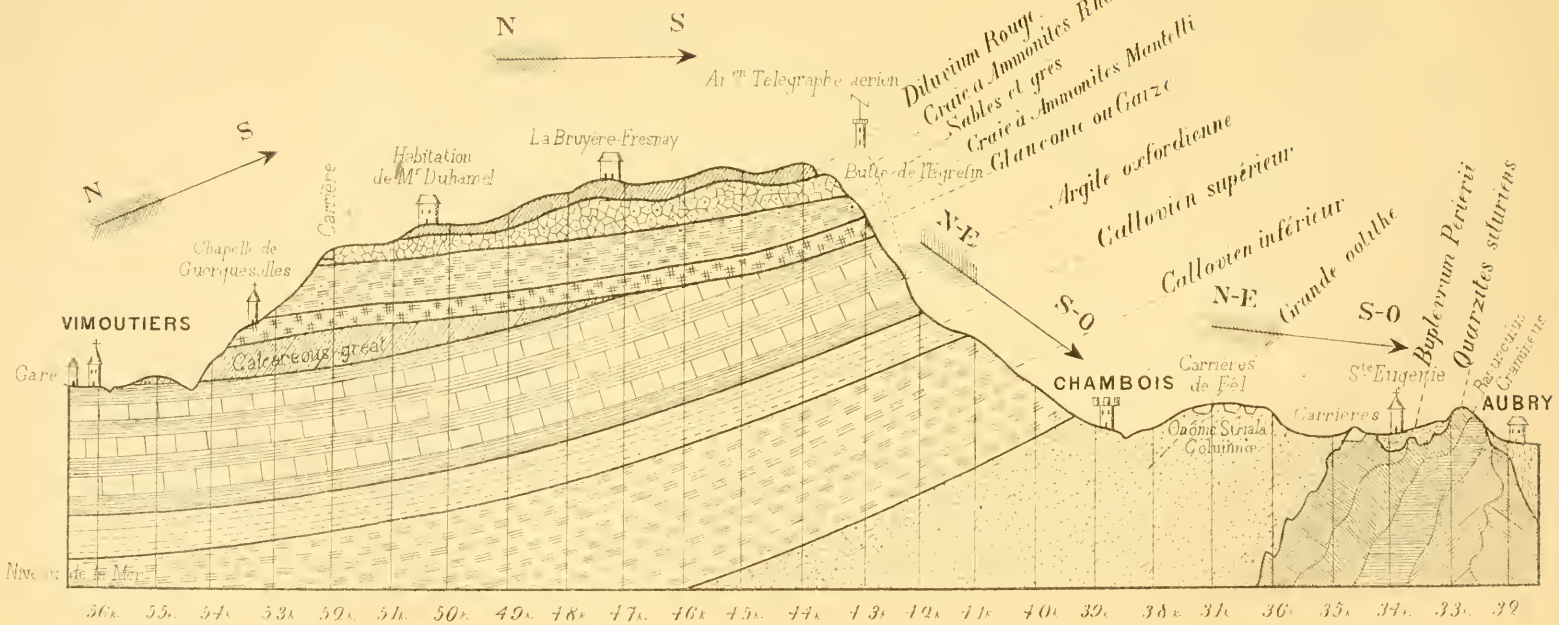
Coupe de Vimoutiers. (Butte du Tertre.)
à St Germain d'Aunay.

Echelle. { Longueur. 0m. 0000075 pour 1 mètre.
Hauteur 0m. 00025 ..... id

Imp. des Echos. Argentan.

COUPE DE VIMOUTIERS A CHAMBOIS

Étudiée par la Société Linnéenne le 5 Juillet 1885.



ÉCHELLE : 0^m 000 008 par mètre pour les longeurs *1/125 000^me*

— : 0^m 000 2 par mètre pour les hauteurs *1/500 0^me*

EXCURSION

DE

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

A VIMOUTIERS

ET A CHAMBOIS (Orne)

Les samedi 4 et dimanche 5 juillet 1885

Par M. LECŒUR,

Pharmacien de 1re classe, à Vimoutiers.

Dans le but d'explorer une des stations botaniques les plus curieuses de notre province, la Société Linnéenne avait déjà tenu, le dimanche 14 juillet 1872, une séance à Chambois. Ce jour-là, malheureusement, une pluie diluvienne, que doivent se rappeler les intrépides excursionnistes qui répondirent à l'appel de MM. le Dr Perrier et Duhamel, empêcha de faire une récolte fructueuse et nombre de plantes rares échappèrent aux recherches des botanistes.

Cette lacune devait être comblée.

La rotation adoptée désignant, en 1885, le département de l'Orne pour y faire l'excursion annuelle, notre cher secrétaire, M. Morière, me pria d'organiser la réception de la Société à Vimoutiers et une excursion à Chambois, pour aller recueillir les anciennes plantes rares signalées par MM. le Dr Perrier et Duhamel, et celles qui ont été découvertes plus récemment par M. Duhamel.

Grâce au concours aimable de M. Paul Bizet, conducteur des ponts et chaussées, à Bellême, un des géologues les plus savants de l'Orne, nous pûmes étendre le programme de l'excursion, qui devint géologique autant, sinon plus, que botanique. Aussi, cette excursion fut-elle doublement intéressante ; car si Chambois offre tant de plantes rares, il le doit certainement à son sol très-calcaire, formé presque partout par la *grande oolithe*.

En outre, cette plaine sèche, difficilement cultivée, peu fertile, offre çà et là des pelouses en friches et, de temps immémorial, vierges de toute culture.

Terrain calcaire et aride, voilà donc le secret de la richesse botanique de la localité de Chambois, choisie comme but d'excursion du samedi 4 juillet.

1re JOURNÉE.

Partis de Caen de grand matin, les Membres de la Société, ayant à leur tête MM. Morière et Beaujour, sont reçus, à 9 h. 1/2, à leur arrivée à la gare de Vimoutiers, par leurs collègues du canton, auxquels s'étaient joints M. Paul Bizet, M. Gouverneur, maire de Nogent-le-Rotrou, géologues, et M. Le Borgne, inspecteur de l'Association normande, arrivés de la veille.

Après les présentations d'usage et de cordiales poignées de main échangées, les excursionnistes prennent place dans cinq voitures, et le cortège joyeux file, à toute vitesse, vers Chambois.

Grâce à un profil géologique teinté, figurant la route suivie depuis Vimoutiers jusqu'un peu au-delà

de Chambois, que j'avais préparé d'avance et distribué à chacun de nos collègues, les excursionnistes se rendent très-clairement compte de la constitution géologique du canton de Vimoutiers, qui forme la partie supérieure de la vallée d'Auge.

Vimoutiers est bâti à 100 mètres au-dessus du niveau de la mer, dans le fond de la vallée de la Vie, sur l'*argile oxfordienne*, ou de *Dives*, qui a été entamée d'une quinzaine de mètres pour former le bas-fond imperméable de la vallée.

De Vimoutiers à Chambois, la route va continuellement en montant jusqu'au haut de la butte de l'Egrefin, et nous passons, successivement, de l'*argile oxfordienne* au *calcareous-grit*, à la *Chlorite* ou *Gaize;* puis, à la *Craie à Ammonites Mantelli*, dans laquelle est ouverte une carrière de sable calcaire à bâtir, et où sont recueillis quelques fossiles, tels que :

A. Mantelli,
Trigonia crenulata,
Arca Ligeriensis,
Janira quinque-costata,
Pecten asper,
Nautilus elegans,
Epiaster distinctus,
Turrilites tuberculatus.

De ce point, situé à 180 mètres au-dessus du niveau de la mer, par conséquent à 80 mètres au-dessus du fond de la vallée, l'œil embrasse un panorama enchanteur : la partie supérieure de la verdoyante vallée de la Vie avec ses nombreux vallons

latéraux en formes d'*auges*, d'où ce pays a tiré, sans doute, son nom de « Pays-d'Auge. »

Au haut de la vallée, à son origine, à deux lieues environ, on aperçoit le château d'Osmont, adossé à un monticule couronné de pins, superbe résidence d'été, d'où l'on jouit d'une vue splendide.

Nous remontons en voiture, et cheminons sur le *Diluvium rouge* ou *Argile à silex* qui recouvre les formations secondaires ou crétacées jusqu'à la butte de l'Egrefin où reparaîtra la craie à *Am. Mantelli*, ainsi que nous le verrons tout à l'heure.

A un kilomètre de la carrière de sable, se trouve la maison d'habitation de M. Duhamel, notre collègue; les Membres de la Société s'arrêtent pour visiter son jardin botanique où nombre de plantes pyrénéennes et alpines surtout, se reproduisent depuis longtemps, soit par graines ou par rhizômes ; c'est un jardin botanique d'acclimatation.

On remarque, entre mille autres plantes :

Scolymus grandiflorus,
Phlomis Samia, herba venti,
Veratrum album et nigrum,
Allium roseum et nigrum,
Rosa alpina,
Morina longifolia,
Geranium aconitifolium,
Papaver alpinum,
Corthusa Matthioli,
Saxifraga aizoon, oppositifolia, bryoïdes.
Sedum buxifolium, anacampteros,
Ramondia pyrenaica,

Campanula latifolia,
Rumex alpinus,
Hyacinthus amethystinus,
Linum Narbonense,
Ornithogalum Narbonense,
Asplenium Halleri.

Çà et là, dans le beau désordre de l'acclimatation, se trouvent les plantes les plus rares de la contrée, telles que :

Equisetum hyemale,	
Botrychium lunaria,	
Osmunda regalis,	
Herminium monorchis,	en fleur.
Maianthemum bifolia,	id.
Vaccinium vitis-idæa,	id.
Vaccinium oxycoccos,	id.
Buplevrum ranunculoides,	id.
Buplevrum Perrierii	id.

Cette dernière trouvée seulement à Chambois jusqu'à présent.

Je passe sous silence une grande quantité d'autres plantes plus jolies et non moins curieuses ; de peur d'être trop prolixe ou fatigant.

Après cette halte, trop courte, hélas ! (l'heure du déjeuner arrivant trop vite au gré de notre esprit, mais trop lentement au gré de nos estomacs), nous remontons en voiture, et notre cortège s'augmente alors de M. Duhamel, notre hôte de quelques minutes ; de M. Mellion, notre collègue, pharmacien

honoraire ; et enfin de M. Postel (Désiré), botaniste à Fresnay-le-Samson, ancien maire.

Arrivés à la butte de l'Égrefin, sur le haut de laquelle jadis existait un télégraphe aérien et sur laquelle existera peut-être bientôt un télégraphe *optique ?* (230 mètres au-dessus du niveau de la mer), nous faisons encore une fois *halte* pour visiter une carrière de sables fins, située sur le côté gauche de la route et formée de couches alternatives de grès siliceux et de sables, que M. Paul Bizet n'hésite pas à considérer comme appartenant à la couche de *craie à Am. Mantelli*, différant absolument comme aspect des *sables cénomaniens supérieurs* qui surmontent, dans le Perche, la *craie à Am. Rhotomagensis* et qui n'existent pas par conséquent autour de Vimoutiers.

Le niveau auquel reparaît ici la *craie à Am. Mantelli* indique le relèvement de cette couche, depuis l'endroit où nous l'avons observée sur le flanc de la vallée de la Vie (carrière précédente).

A partir de ce point, la route descend assez rapidement vers Chambois, et nous voyons affleurer successivement au-dessous de la *craie chloritée à Am. Mantelli*, les sables verts ou chlorités, appelés *gaize* par quelques géologues, et l'argile oxfordienne.

La cote de ces couches indique encore qu'elles ont subi, depuis Vimoutiers, un relèvement assez considérable. De cette route, on jouit d'un coup d'œil véritablement enchanteur, l'un des plus beaux et des plus vastes que présente la Normandie.

Cette vallée de la Dives, au fond de laquelle on aperçoit, à une lieue, le donjon féodal de Chambois,

est très-large et profonde et bordée, à droite, par des contre-forts semblables à celui sur lequel nous sommes et, à gauche, par une forêt qui recouvre la pente douce d'une colline dont la constitution géologique présente les mêmes couches de terrains que celles que nous allons voir en descendant à Chambois.

Au fond de la vallée, comme en un jardin miniature, de nombreux villages, avec leur clocher et leurs maisons, entourées de bosquets, de peupliers ; des herbages, avec leurs pommiers et leurs poiriers ; des champs cultivés, rapetissés par la distance, présentent à l'œil l'illusion d'un vaste Eden.

En continuant à descendre, nous voyons, à gauche et à droite, les fossés fraîchement taillés dans les argiles du *callovien supérieur*, puis plus bas dans le *callovien inférieur*.

Enfin, un peu avant d'entrer dans le bourg de Chambois, on cesse de descendre, et la route est creusée dans l'*oolithe supérieure* en plaquettes (partie supérieure de l'oolithe). Chambois est donc bâti sur la *grande oolithe*.

Nous entrons enfin ; M. Canivet, conseiller général et maire de Chambois, notre collègue, prévenu de notre arrivée, hisse le drapeau tricolore sur sa tour féodale, et nous descendons à l'hôtel du Commerce, tenu par M. Feuillet, qui nous avait préparé, avec une très-grande compétence, un plantureux déjeuner, auquel nous faisons une brèche formidable.

Le traditionnel *trou normand* est creusé avec mainte eau-de-vie de cidre dont l'âge, d'après M. Canivet qui nous la présenta, se perd dans la nuit des temps !

Cette libation fut faite en l'honneur de M. le Maire de Chambois.

Réparée par ces succulentes agapes, la Société se divise et chacun se livre à ses études préférées.

Les uns visitent le château de Chambois, au point de vue architectural ; ce donjon est assez curieux, c'est un vieux donjon féodal, construit en pierres de taille provenant de l'*oolithe miliaire* qui se trouve, non loin de là, à Fel.

Les géologues partent pour Fel, visiter les carrières en exploitation. Elles sont ouvertes dans l'*oolithe miliaire*. L'oolithe forme là un monticule qui a résisté à l'érosion des eaux, à cause de sa plus grande dureté.

Elles fournissent une pierre à gros grains d'oolithe, susceptible de taille ; malheureusement, certains lits se délitent trop facilement en hiver.

On n'y trouve que quelques rares fossiles : des Perna, Rynchonelles, et des débris d'oursins ou de Crinoïdes.

Quelques géologues s'enfoncent dans la forêt, qui couvre l'autre versant de la vallée de Chambois (vallée de la Dives), pour étudier le callovien, qui, de ce côté, recouvre également l'oolithe, et qui est très-fossilifère.

M. Bigot recueille, dans la grande oolithe de Sainte-Eugénie : *Lima proboscidea* Sow. — *Lima cardioïdes* d'Orb. — *Hippopodium Bajocense* d'Orb. — *Lithodomus* perforant des polypiers du groupe des Astrées. — *Rhynchonella obsoleta* Sow. — *Terebratula bicanaliculata* Schl.

Pendant ce temps-là, M. l'abbé Letacq explore les pierres, les vieux arbres et les rochers, pour recueillir

les mousses, encore inconnues et inexplorées, de la localité de Chambois. Nous devons, à son obligeance, la liste suivante :

LISTE DES MUSCINÉES

RARES OU PEU COMMUNES

Recueillies aux environs de Chambois

Le 5 juillet dernier

Lors de l'Excursion de la Société Linnéenne de Normandie

Par M. l'abbé LETACQ,

Curé de Saint-Germain-d'Aunay (Orne).

Fissidens decipiens De Not. — Sainte-Eugénie.

Didymodon luridus Horn. — Chambois, Sainte-Eugénie.

Leptotrichum flexicaule Hpe. — Chambois, Fel, Ste-Eugénie.

Trichostomum tophaceum Brid. — Chambois, var. *elatum*. — Chambois, Fel.

Barbula inclinata Schw. — Chambois, Fel, Ste-Eugénie. (Espèce nouvelle pour l'Orne.)

Barbula ruralis var. *calva*. — Ste-Eugénie.

Orthotrichum pumilum Sw. — Chambois.

Encalypta vulgaris Hedw. — Chambois.

Encalypta streptocarpa Hedw. — Chambois.

Bryum atropurpureum B. E. — Chambois.

Cylindrothecium concinnum Schp. — Chambois, Ste-Eugénie.

Thyidium abietinum B. E. — Chambois, Ste-Eugénie.

Hypnum tenellum Dicks. — Ruines du château de Chambois.

Hypnum stellatum Schr. — Marais à Ste-Eugénie.

Hypnum commutatum Hedw. — Ruisseaux à Ste-Eugénie.

Hypnum falcatum Brid. — Ruisseaux à Ste-Eugénie.

Hypnum filicinum L. *forma protixa* — Ruisseaux à Ste-Eugénie.

Marchantia polymorpha var. *minor*. — Ruines du château de Chambois.

Les Phanérogamistes, sur les friches qui recouvrent d'anciennes carrières abandonnées à Fel, font une récolte fructueuse.

Citons d'abord : l'*Ornithogalum sulfureum*, l'*Euhorbia Gerardiana*, dans les friches, avec le *Carex humilis*, le *Phyteuma orbiculare*, le *Betonica grandiflora alba*.

Nous entrons ensuite dans la région des Orchidées, où nous récoltons successivement : l'*Orchis conopsea*, à fleurs *violettes* et *blanches*, les *Orphrys apifera*, *muscifera*, *aranifera*, un *Ophrys*, hybride de l'*apifera* et de l'*aranifera*, et enfin, en abondance, le superbe *Ophrys arachnites*, avec de nombreuses variétés, notamment deux très-remarquablement belles: l'une, variété *albescens*, dont les pétales externes sont blanc rosé et le labelle coloré en brun noirâtre ; l'autre, variété *virescens*, dont les pétales externes sont tout à fait blancs et le labelle coloré en vert tendre.

Plus loin, sur l'emplacement d'une carrière abandonnée, nous trouvons l'élégant *Phalangium liliago*, aux petites clochettes d'argent, et l'*Arabis sagittata*, droit comme une flèche.

Une voiture nous attendait près des carrières de

Fel, pour nous conduire aux carrières de *quartzite silurien* de Ste-Eugénie.

Ces quartzites forment une arête de soulèvement sur les flancs de laquelle l'oolithe s'est déposée. Cette arête court de l'ouest à l'est, de Ste-Eugénie à Bailleul. Ces grès sont exploités pour l'empierrement des routes. Les couches plongent et sont séparées par des couches schisteuses et souvent perforées par des *tigillites*.

Non loin de Ste-Eugénie se trouve une petite pelouse aride où croissent : le *Buplevrum Perrierii*, cette plante si rare qu'elle n'a pas été signalée ailleurs en France ; l'*Anemone pulsatilla*, la *Spiræa filipendula*, la *Coronilla minima*, le *Rhamnus catharticus* et le *Campanula glomerata*.

De Ste-Eugénie à Aubry, nous traversons des champs cultivés où nous trouvons : les *Fumaria media*, variétés *scandens*, *micrantha*, *parviflora* ; *Valerianella Morisonii*, *eriocarpa* ; *Medicago media* ; *Adonis æstivalis*.

Sur un second affleurement de *quartzite*, toujours recouvert par l'*oolithe*, à Aubry, nous cueillons l'*Ononis striata*, le *Ranunculus gramineus* (en graines), *Dianthus prolifer*, *Trifolium scabrum*, *Phleum Bœhmeri*, *Eryngium campestre*, sur les racines duquel nous récoltons une belle plante parasite, l'*Orobanche amethystina*.

Un petit marais voisin, parcouru à la hâte, nous offre le *Gentiana pneumonanthe*, l'*Epipactis palustris*, le *Pedicularis palustris*.

Puis les voitures nous ramènent à Chambois pour le dîner.

Une surprise agréable nous attendait. Le commandant Jouan, notre fidèle ami, arrivé dans la journée à Vimoutiers, s'était fait indiquer le chemin de Chambois pour nous rejoindre, et avait accompli allègrement un trajet de plus de 18 kilomètres en trois heures. Aussi chacun s'empresse-t-il de lui faire fête et de le féliciter sur sa santé, qui lui permet de faire aussi lestement une telle course pédestre.

Au dîner, un toast est porté par M. Beaujour à M. le Maire de Chambois, et par M. Morière aux deux botanistes, dont les infatigables recherches nous ont fait connaître cette flore si remarquable des environs de Chambois ! A la mémoire du Dr Perrier et à la santé de M. Duhamel !

L'heure nocturne du départ fait que la Société ne rentre à Vimoutiers que vers minuit. Chacun va se coucher et prendre un peu de repos pour l'excursion du lendemain, dont le départ aura lieu à six heures du matin.

2e JOURNÉE. — EXCURSION AU BOSCRENOULT.

Le dimanche matin, à six heures, les géologues, sous la direction de M. Paul Bizet, partent pour le Boscrenoult, accompagnés de quelques botanistes.

Après avoir passé par dessus l'étroite colline qui sépare la Vie de la Touques, on arrive à Pontchardon, sur la Touques, où se trouve une fonderie de fonte, autour de laquelle croissait jadis l'*Urtica pilulifera*.

On remonte le versant opposé de la vallée par

le chemin de la Butte-Blanche, ainsi appelé parce qu'il est creusé dans la *craie glauconieuse à Am. Mantelli*, qui recouvre ici indirectement l'*argile oxfordienne* sans interposition de calcareous-grit qui manque.

A la partie supérieure de cette craie, des carrières souterraines, appelées « boves », ont été creusées par l'exploitation de la craie plus compacte et nommée alors *carreau*. Au plafond de ces carrières, nous voyons plusieurs superbes Ammonites de 0m,50 de diamètre, qui sont une variété indéterminée de la *Mantelli* et de nombreux fossiles, parmi lesquels M. Paul Bizet reconnaît la plupart des fossiles exposés à Vimoutiers pour la séance publique.

Le terrain crétacé de Pontchardon (côte blanche) a fourni à M. Bigot les fossiles suivants :

Craie à *Ammonites Mantelli*. — *Ammonite* : grande espèce indéterminée. — *Inoceramus latus* Mantell. — *Pecten asper* Lamk. — *Janira quinquecostata* Lamk. — *Ostrea haliotidea* Lamk. — *Terebratula biplicata* Lamk. — *Discoidea subuculus* Leske.

Craie à *Ammonites Rhotomagensis*. — *Scaphites æqualis* Park. — *Turrilites costatus* Lamk. — *Amm. Rhotomagensis* Lamk. — *Janira quinquecostata* d'Orb. — *Ostrea conica* d'Orb. — *O. columba* Destr.

La *craie à Am. Mantelli* est recouverte par la *craie* à *Am. Rhotomagensis ;* le point de séparation de ces deux formations géologiques semble être une couche siliceuse compacte de 0m,50 d'épaisseur formant table.

Plusieurs d'entre nous furent assez heureux pour mettre la main sur plusieurs fossiles caractéristiques

de cette craie ; une Ammonite de Rouen, notamment, fut trouvée par M. le professeur Huet.

Les fossiles sont rares, parce que les affleurements le sont eux-mêmes et que la craie semble d'ailleurs avoir été corrodée par le *diluvium rouge* poussant au vide qui la recouvre sur le penchant supérieur des collines où pourraient être vus ces affleurements.

Dans l'épaisseur des massifs, cette craie est recouverte par la *craie marneuse* qui la sépare du diluvium rouge, ainsi qu'on peut le voir dans le puits d'extraction de la marne de M. Cordier, au Boscrenoult.

Ce puits, d'où l'on extrait la craie marneuse à *Inoceramus labiatus* et à *Rynchonella Cuvieri* pour en fabriquer une chaux moyennement hydraulique, semblable à celle de Laigle, traverse la formation de l'argile à silex, dont l'étude détaillée se trouve dans le compte-rendu de la séance publique qui suit le rapport sur l'excursion.

Enfin, la Société rentra à Vimoutiers, par la grande tranchée du chemin de fer, entre Ticheville et Vimoutiers, creusée dans l'*argile à silex*, et qui présente les alternances et ondulations curieuses formées par les sables, les argiles et les silex remaniés ou non de cette argile à silex.

Ces sables fins ne peuvent être rapportés aux sables cénomaniens supérieurs ; ils sont, d'ailleurs, sans fossiles.

SÉANCE PUBLIQUE

TENUE A VIMOUTIERS

Dans la Salle du Tribunal de Commerce

Le Dimanche 5 Juillet 1885, à 2 heures de l'après-midi.

Les membres de la Société se rendirent à l'Hôtel-de-Ville, dans la salle du Tribunal de Commerce, où ils furent reçus par MM. Lesueur, premier adjoint, et Boutigny, deuxième adjoint.

Nous remarquons, parmi les membres de la Société, outre MM. le commandant Jouan; Beaujour, trésorier; Tavigny, de Bayeux; Osmond, Dangeard, Topsent, Bigot, Huet, Delavigne, Lesénéchal, Dr Goulard, de Tinchebray; Duhamel, Mellion, Piquot, de Vimoutiers : MM. Paul Bizet, conducteur des ponts et chaussées, de Bellême; Gouverneur, maire de Nogent-le-Rotrou; Lereculeur, architecte à Vimoutiers; Desveaux, juge de paix; Havard, agent-voyer à Vimoutiers; Le Borgne, inspecteur de l'Association normande, et M. Letacq, curé de St-Germain-d'Aunay. MM. Demelle, pharmacien de 1re classe; Boutard, inspecteur-ingénieur des postes et télégraphes, etc., étaient venus de Caen pour assister également à la séance publique.

Cent cinquante personnes de la ville de Vimoutiers assistaient à la séance et témoignaient, par leur

présence, tout l'intérêt qu'ils portaient aux travaux de la Société.

Après avoir examiné la belle exposition de fossiles de la craie à *Ammonites Mantelli*, disposée sur une table dans l'hémicycle du Tribunal, et réunie par plusieurs habitants de la ville, la Société forme son bureau.

M. Berjot occupe le fauteuil de la présidence, et appelle, à sa droite, MM. les adjoints Lesueur et Boutigny, et, à sa gauche, MM. Beaujour et le commandant Jouan.

M. Morière, secrétaire, prend place également au bureau.

M. le Président déclare la séance ouverte, et M. le Secrétaire prononce l'allocution suivante :

« Messieurs,

« A l'ouverture de cette séance, permettez-moi de rappeler que la Société Linnéenne de Normandie, fondée en 1823, s'est proposé d'étudier les diverses productions naturelles du sol normand, et que, dans ce but, elle va, chaque année, planter sa tente sur un des points de la province, y organiser des excursions et tenir une séance publique. Notre Compagnie arrive ainsi à mettre en rapport des hommes qui, s'occupant des mêmes études, sont heureux de se connaître, d'échanger leurs idées et de se communiquer leurs découvertes.

« La Société Linnéenne saisit aussi l'occasion de ces réunions pour signaler les hommes qui ont rendu le plus de services à l'étude des sciences naturelles

dans la contrée qu'ils habitent et leur offrir une médaille d'argent à l'effigie de Linné, notre illustre patron.

« Personne plus que notre cher confrère, M. Duhamel, n'a contribué à faire connaître les richesses végétales de votre pays ; c'est à son zèle, à son infatigable ardeur, à ses recherches faites avec tant de sagacité et de persévérance qu'il faut attribuer la découverte des plantes rares et parfois nouvelles que l'on rencontre aux environs de Chambois, et qui ont fait de cette localité une véritable oasis pour les botanistes. M. Duhamel a bien mérité la médaille que j'ai l'honneur de lui offrir au nom de la Société tout entière.

« Un autre confrère, M. Lecœur, s'est montré le digne continuateur de M. Duhamel. Botaniste et géologue à la fois, M. Lecœur s'est adonné avec passion à l'étude de la flore et de la topographie géognostique du canton de Vimoutiers. On lui doit déjà d'importantes découvertes ; on lui doit également d'avoir propagé le goût de l'étude des sciences naturelles ; il a donc bien mérité, lui aussi, la médaille que ses confrères lui ont décernée.

« M. Lecœur, vous le savez, a mis la plus grande complaisance à organiser nos excursions, dans lesquelles il a été pour nous le guide le plus aimable et le plus compétent. Nous tenons à lui exprimer publiquement, au nom de tous ses confrères, les plus vifs sentiments de gratitude. »

M. Morière remet, avec émotion, la médaille, à l'effigie de Linné, à son vieil ami Duhamel, qui ne

peut malheureusement la voir et lui donne l'accolade fraternelle.

M. Lecœur, pharmacien, reçoit également, à titre d'encouragement, ainsi qu'il le déclare, cette précieuse médaille et embrasse aussi notre excellent secrétaire.

M. le commandant Jouan fait, avec sa verve habituelle et spirituellement gaie, la communication suivante :

LA GUINÉE

Par M. le commandant Henri JOUAN,

Membre de la Société.

Attaquée de tous côtés depuis quelques années, l'Afrique a déjà révélé beaucoup de ses secrets, et, parmi les hardis explorateurs qui tentent de soulever le voile qui couvre le continent mystérieux, les Français ne sont pas les derniers à l'honneur. Du reste, ce n'est pas d'aujourd'hui que l'Afrique attire nos compatriotes. Dès le milieu du XIVe siècle, des marins de Dieppe montraient à ceux des autres nations le chemin de la Guinée, et ramenaient au port de départ leurs navires chargés de riches marchandises, de la poudre d'or, de l'ivoire, des bois de teinture, des graines oléagineuses, etc., etc. En 1364 et 1365, ils s'installaient à Boulombel (1), fondaient à la Côte des Graines les comptoirs de *Petit-Dieppe* et de

(1) Appelé depuis *Sierra-Leone*, par les Portugais.

Petit-Paris, et dix-huit ans après bâtissaient, à la Côte d'Or, le fort de *La Mine* (1). Des factoreries françaises s'élevèrent tout le long de la côte de Guinée. De tout temps, le caractère des Français a été sympathique aux peuples primitifs ; aussi les indigènes accueillaient-ils nos compatriotes avec empressement; notre commerce devint vite très-florissant.

Mais cette prospérité ne fut pas de longue durée ; les guerres civiles et étrangères, l'état d'anarchie du royaume pendant le XV^e^ siècle, firent renoncer aux entreprises lointaines ; les comptoirs furent abandonnés, et le souvenir même de ces aventureuses expéditions se perdit chez nous. Elles furent reprises deux siècles plus tard, mais alors en compétition avec les autres nations maritimes qui s'étaient lancées dans la voie que nous avions délaissée. Aux différentes branches de commerce que je citais tout à l'heure, il s'en était joint une autre : la traite des esclaves et leur transport en Amérique, et cet horrible trafic, pratiqué alors avec la sanction des gouvernements et de l'opinion publique, était devenu le plus important. Aujourd'hui, il n'existe plus (2), mais à l'époque où les hasards de ma carrière me

(1) Aujourd'hui *San Jorge d'a Mina*, ou plus communément *El Mina*, en la possession des Anglais, après avoir successivement appartenu aux Portugais et aux Hollandais.

(2) Depuis que les débouchés manquent pour la marchandise humaine, les colonies espagnoles et portugaises et le Brésil ayant fermé leurs portes aux négriers, mais le commerce des esclaves n'a pas cessé entièrement pour cela; on en vend aux marchands musulmans qui viennent de l'intérieur, du Fouta-Djallon, du Soudan, etc., etc.

conduisaient sur les côtes occidentales de l'Afrique, il se faisait encore sur presque toute leur étendue, les bénéfices considérables qu'on en retirait faisant passer par dessus les risques à courir du fait des croiseurs qui couraient sus aux navires négriers, les croiseurs anglais surtout qui mettaient à la répression de la traite un acharnement, une rigueur que le motif en vertu duquel ils agissaient rendait à peine excusables.

Les nombreux comptoirs échelonnés le long de la côte étaient, en général, protégés par des forteresses qui, subissant les chances politiques de leurs métropoles respectives, changeaient souvent de maîtres. Pour notre part, aux premiers coups de canon des guerres de la Révolution, nous avions abandonné nos divers établissements de la Guinée, toutefois en réservant nos droits pour des temps meilleurs (1).

(1) J'ai encore vu en 1843, dans le vieux fort français de Widah, à la Côte des Esclaves, prêté à une maison de Marseille pour y établir une factorerie, quelques vieux nègres ayant fait partie de la garnison du fort en 1792, date de son abandon. L'un d'eux s'intitulait « commandant », et, dans les circonstances qu'il jugeait importantes, il arborait notre drapeau sur ses ruines. Peu de temps avant notre passage, il avait remis les archives, précieusement conservées par ses soins, à un de nos navires de guerre qui les avait portées à Gorée. Il était néanmoins resté à Widah quelques papiers assez curieux, entre autres un état de payement des employés du poste, d'après lequel on doit croire que la coiffure de nos aïeux était très-appréciée par les indigènes, car les *vieilles perruques* figuraient en première ligne dans les objets d'échange avec lesquels on payait les émoluments. Je ferai remarquer que le « commandant » nègre, très-peu au courant des événements survenus en France, arborait

A la paix générale, les seules puissances, ayant des postes militaires en Guinée, étaient l'Angleterre, la Hollande et le Danemarck. Des commerçants d'autres nations s'étaient, en beaucoup d'endroits, installés sous la protection de ces forts.

Depuis 1843 nous avons deux postes à la Côte d'Ivoire, *Grand Bassam* et *Assinie* (1) ; celui de Dabou, fondé en 1853, n'existe plus. Le petit royaume de *Porto-Novo*, à la Côte des Esclaves, est sous notre protectorat sous lequel viennent de se ranger, tout récemment (2), deux territoires voisins : *Grand Popo* et *Petit Popo*.

Il a quelques années les Anglais ont acheté les établissements des Hollandais et des Danois, en sorte qu'eux et nous, nous étions restés seuls en Guinée, eux ayant de beaucoup la part la plus grosse ; mais, tout récemment, de nouveaux acteurs sont entrés en scène, les Allemands qui avaient déjà de nombreuses factoreries, mais pas d'occupation officielle. En 1884,

encore le drapeau blanc en 1838. Il y avait aussi à Widah un fort anglais et un fort portugais, tous deux à peu près en ruines en 1843 ; le premier était occupé par une factorerie anglaise qui, de même que la factorerie française, ne se livrait, bien entendu, qu'au commerce licite, mais la traite des esclaves se pratiquait dans une factorerie espagnole, et surtout, sur une très-grande échelle, dans un établissement brésilien.

(1) Ces deux postes, évacués en 1872, ont été occupés de nouveau il y a deux ans environ. Ce n'était pas la première fois que les Français s'établissaient à Assinie ; ils y avaient eu un fort de 1701 à 1704 ; les naturels, en 1843, en avaient gardé le souvenir par tradition.

(2) En avril 1885

des navires de guerre sont venus planter le drapeau allemand au fond du golfe de Biafra et dans le golfe de Benin.

Comparés aux grands voyages récemment exécutés dans l'intérieur de l'Afrique, les quelques souvenirs que j'ai rapportés de la Guinée ne peuvent paraître que bien pâles ; cependant, le fait que nous en avons montré la route aux autres, que nous y avons des établissements, que, grâce à quelques négociants entreprenants que ne rebutent ni le climat, ni les tracasseries suscitées trop souvent par les chefs indigènes, nous y faisons un commerce important, peut, il me semble, donner un certain intérêt à cette région encore peu connue, quoique fréquentée depuis plusieurs siècles. Je vous demanderai donc de me suivre, pendant quelques instants, sur cette côte que j'ai visitée, il y a déjà longtemps il est vrai, mais elle a dû subir peu de changements, si même il y en a eu ; la caractéristique est en Afrique, tout autant qu'en Chine, l'immutabilité : à l'époque où je parcourais la côte occidentale, les relations des anciens voyageurs, bien que datant pour la plupart de près de deux siècles, nous semblaient écrites de la veille.

I.

Pendant longtemps, les géographes étaient loin de s'entendre sur l'étendue et les limites de la contrée à laquelle on devait appliquer le nom de Guinée ; aujourd'hui, on est à peu près d'accord pour ne le donner qu'à la bande littorale s'étendant

sur un développement de près de 500 lieues marines depuis le cap d'*O Monte* (latit. N. 6° 35' ; long. O. 13°) jusqu'à l'estuaire des Cameroons (1), dans le fond du golfe de Biafra (latit. N. 3° ; long. E. 7° 30'). A partir du cap d'O Monte, la côte se dirige, pendant 90 lieues environ, vers le S.-E., jusqu'au cap des *Palmes* où elle s'infléchit dans la direction moyenne de l'Est sur un développement de près de 400 lieues, formant ainsi la rive septentrionale du grand enfoncement connu sous le nom de *Golfe de Guinée*, dont l'autre rive, à peu près à angle droit avec la première, se dirige vers le sud. La rive septentrionale se creuse vers le nord en trois endroits, formant ainsi trois golfes secondaires dont le premier, à vrai dire peu prononcé, n'a pas reçu de nom particulier ; les deux autres, situés dans la partie orientale, ont été appelés golfe de *Benin* et golfe de *Biafra*.

Une question se pose encore : d'où vient le nom de Guinée ? Quelques-uns expliquent ainsi son étymologie : dans les rapports de commerce qui s'établirent, au commencement du XV^e^ siècle, entre les Maures et les Portugais, ceux-ci recevaient souvent en paiement de l'or provenant du pays de *Djenny* (2), dans la Nigritie ; c'est de ce nom, Djenny, que serait dérivé, par corruption, le nom de Guinée, appliqué

(1) Le véritable nom est *Camaroes*, mot portugais qui signifie « crevettes », mais *Cameroons*, *Camerouns*, sont généralement employés aujourd'hui.

(2) La ville de Djenny (*Jenné* des voyageurs anglais) est située sur le Niger, dans le Bas-Bambara ; elle a été visitée par René Caillé en 1829.

primitivement par les Portugais et les Espagnols aux pièces de monnaie fabriquées avec cet or. Pour d'autres, le nom de Guinée viendrait de *Ghina,* qui est, dans la région de Sierra-Leone, celui des idoles des Génies malfaisants : je ne saurais me prononcer entre les deux explications.

Dès les premiers temps de sa fréquentation par les Européens, la côte de Guinée fut divisée en six parties qui sont, en allant de l'ouest à l'est :

1° La *Côte des Graines,* appelée aussi *Côte du Poivre, Côte de Malaguette,* du cap d'O Monte au cap des Palmes ; 90 lieues environ (1) ;

2° La *Côte d'Ivoire* ou des *Dents ;* 115 lieues jusqu'au cap des Trois-Pointes ;

3° La *Côte d'Or ;* 65 lieues jusqu'au cap St-Paul ;

4° La *Côte des Esclaves ;* jusqu'au-delà de Lagos, 60 lieues ;

5° La *Côte de Benin ;* 60 lieues jusqu'au cap Formose ;

6° La *Côte de Kalebar ;* 80 lieues jusqu'à l'estuaire des Cameroons.

Bien que la Guinée soit très-fréquentée depuis quatre siècles, que les Européens y aient des établissements depuis cette époque, presque partout, dès qu'on s'avance à quelques lieues du rivage, on tombe dans l'inconnu. De tout temps les naturels ont cherché à empêcher les étrangers de pénétrer dans l'intérieur, et, à plus forte raison, d'y fonder des comptoirs où ils auraient pu commercer direc-

(1) Ce nombre et ceux qui le suivent ne sont que des nombres ronds, des « à peu près. »

tement avec les populations, et faire ainsi perdre aux habitants de la côte les bénéfices du courtage.

Cette longue bande de terre est, en général, basse au bord de la mer jusqu'à une distance plus ou moins grande dans l'intérieur, où elle s'élève par gradins successifs jusqu'à la chaîne encore peu connue des monts Kong. A la Côte des Graines, du cap d'O Monte au cap des Palmes, les montagnes se rapprochent du rivage. A l'autre extrémité, au fond du golfe de Biafra, le système montagneux des Cameroons se dresse au-dessus des terres basses du littoral, dominé par le pic *Albert* dont le sommet dénudé, formé de laves, parfois couronné de neige, d'une altitude de près de 4,000 mètres, a été gravi pour la première fois par M. G. Mann en 1861. Les naturels du pays affirment qu'on a vu souvent de la fumée et des flammes s'echapper du sommet et que la contrée est sujette aux tremblements de terre. Les flancs du pic et des montagnes coniques qui lui font cortège, les vallées intermédiaires, sont couverts de forêts touffues. A ce système se rattachent évidemment les îles montueuses de Fernando Pô, du Prince, de St-Thomas et d'Annobon, dont la première n'est séparée du continent que par un canal large de six lieues, qui s'étendent en ligne droite, à peu près également espacées entre elles, sur une longueur de 120 lieues, entre 3° 45' de latit. N. et 1° 50 de latit. S.

Presque partout ailleurs l'aspect de la côte est à peu près uniforme; elle n'offre que de rares points de reconnaissance aux navigateurs, le plus souvent de simples bouquets d'arbres ayant de loin l'appa-

rence de petites collines, dont l'existence est garantie par les croyances superstitieuses des naturels qui ont, de toute antiquité, fait de la plupart d'entre eux des *fétiches*.

Les cours d'eau sont nombreux, et quoique quelques-uns — sans compter le Niger — soient importants, il n'y en a relativement qu'un petit nombre qui puissent recevoir des navires de faible tirant d'eau, leurs embouchures étant obstruées par des barres. Le cours supérieur de ces rivières est, en général, inconnu ; elles sont souvent torrentueuses, barrées par des rapides, ayant à franchir des terrasses avant d'arriver aux terrains plats voisins de la mer. Une fois là, le plus souvent leurs eaux refoulées par le cordon littoral formé, dans le cours des âges, par les apports incessants de l'Océan, s'extravasent en grandes lagunes alimentées par des pluies abondantes, et rejetant leur trop plein à la mer par des ouvertures dont la configuration et la position sont quelquefois variables. Une série de ces lagunes, communiquant entre elles, s'étend en arrière du rivage tout le long de la Côte d'Ivoire, recevant de nombreux cours d'eau dont quelques-uns sont des fleuves déjà volumineux : tels ceux qui viennent se déverser près de nos postes de Grand Bassam et d'Assinie. Une suite de lagunes semblables se voit plus à l'est, le long de la Côte des Esclaves; le plus important des fleuves qui s'y jettent est l'*Ogoun*, le seul sur cette côte dans lequel puissent entrer des navires. Lagos (en langue du pays *Aouni*), le chef-lieu des possessions anglaises dans cette partie de la Guinée, est sur une île un peu en amont de son embouchure.

Quelques roches schisteuses ou ferrugineuses s'avancent, çà et là, sur le rivage à la Côte d'Ivoire et à la Côte d'Or ; mais, le plus ordinairement, entre la mer et les montagnes, on peut marcher pendant des lieues et des lieues sans voir une seule pierre.

La structure de la Côte des Esclaves et de la Côte de Benin peut être définie en deux mots : *sable* et *vase* (1). Dans la partie ouest du golfe de Benin, le littoral est une longue et monotone bande de sable sur laquelle, du large, on ne distingue pas une éminence : il est rare que l'élévation du sol excède trois mètres. Dans la partie sous le vent (S.-E.), le rivage n'est plus bordé par une plage de sable d'un jaune brillant, mais par une masse épaisse et continue d'arbres qui s'avance jusquà la laisse de haute mer. Il en est de même plus à l'est, à la côte de Kalebar. Toute cette contrée constitue le delta du Niger, dont les eaux arrivent à l'Océan par 12 ou 13 bras principaux reliés entre eux par un lacis inextricable de canaux. Chaque jusant amène à la mer une grande quantité de débris végétaux et de vase qui la couvrent, jusqu'à plusieurs milles de la côte, d'une écume fangeuse et puante. Par suite de ces apports, le banc des sondes s'accroît de plus en plus. A l'ancre devant la rivière de Bonny, à 3 lieues 1/2 de terre, nous n'avions qu'une profondeur d'eau de 13 mètres, et à peine distinguions-nous, à l'horizon, les cimes de quelques grands arbres.

La Guinée, à vrai dire, manque de ports : à l'ex-

(1) Darondeau, *Instruct. nautiques sur les côtes occidentales d'Afrique*, 1851.

ception des entrées des fleuves accessibles aux navires, — non sans difficulté, le plus souvent, — la côte est à peine dentelée par de rares petites anses sans aucun abri. L'accès du rivage est défendu par des brisants qui rendent souvent le débarquement impossible, surtout depuis juin jusqu'en septembre. Pour franchir cette *barre*, comme les embarcations de construction européenne seraient infailliblement brisées, il faut employer les pirogues des indigènes faites d'un seul tronc d'arbre, et il est rare d'arriver à terre parfaitement sec. Les navires mouillés en pleine côte sont tourmentés par la houle, mais ils ont peu à craindre pour leur sécurité, la tenue du fond étant, en général, ferme, et le vent venant de la terre ou parallèlement à elle, suivant qu'il est nuit ou qu'il est jour. Aujourd'hui qu'on a de bonnes cartes, la navigation est facilitée par des sondes régulières qui accusent, à chaque instant, la position du navire par rapport à la côte; mais, à certaines époques, il y a à se tenir en garde, sur les navires à voiles, contre des grains et des orages très-violents. On ne peut se faire une idée des éclairs qui vous aveuglent en plein jour, du fracas du tonnerre pendant les *tornades*, grains giratoires dans lesquels le vent fait le tour de la boussole. Par un temps lourd qui paralyse toute énergie, un calme où ne se fait pas sentir le plus léger souffle de vent, on voit se former à l'horizon, du côté de l'est, un tout petit nuage noir. Quelques faibles éclairs, des roulements de tonnerre lointains, commencent à se succéder de plus en plus rapidement. Les nuages s'amoncèlent de plus en plus sombres, le tonnerre

se rapproche. L'obscurité, qui envahit presque tout le ciel, est rendue encore plus lugubre par une lueur blafarde du côté de l'ouest. Une petite brise se lève, augmentant graduellement, puis, tout à coup, la tourmente éclate avec une violence irrésistible. Malheur au navire qui n'a pas tenu compte des avertissements que lui donne l'état du ciel, au moins une demi-heure à l'avance, pour plier ses voiles : une pluie torrentielle, chassée horizontalement par le vent comme une nappe d'eau, paralyse les efforts des meilleurs matelots. La tornade dure rarement plus de vingt minutes dans toute sa force. La température est influencée par ces météores ; le thermomètre baisse subitement de 7 à 8 degrés. Après un de ces grains, on se sent plus à l'aise, plus vigoureux ; l'esprit retrouve aussi une partie de l'élasticité que tend à émousser une chaleur prolongée.

Ce n'est pas que la température accusée par le thermomètre soit plus élevée que celle qu'on enregistre souvent dans d'autres contrées, mais comme elle se fait sentir constamment avec intensité, elle est plus fatigante. La moyenne de l'année est de 25° environ ; — maximum, en avril et mai, de 28° à 35° ; — minimum, de 23° à 19°, en juillet et en août. Quant au baromètre, on ne peut guère compter sur lui pour la prévision du temps.

La continuité de la chaleur, une humidité surabondante, un développement considérable d'électricité, concourent pour faire de la côte de Guinée — si elle est habitable pour les Nègres — un pays des plus malsains pour les Européens, quoi qu'en ait dit

autrefois un voyageur français, Villaud de Bellefond (1), qui prétendait que la mauvaise réputation de la Guinée n'était qu'une invention des Anglais, des Hollandais et des Danois pour faire tomber nos établissements dont la prospérité excitait leur jalousie. Il est vrai que tous les points ne sont pas également insalubres, mais on peut cependant poser en principe que, par toute la côte, la vie est difficile pour les Blancs. Il n'est pas rare de voir les nouveaux arrivants succomber au bout de quelques mois, souvent même en quelques jours seulement. Ceux qui résistent voient leurs forces diminuer ; leur sang s'appauvrit, et, au bout de quatre ou cinq ans au plus, ils sont obligés d'aller demander au sol natal un renouvellement de forces qui ne vient pas toujours. En outre, comme si ce n'était pas assez des affections morbides propres à la région, depuis quelques années la *fièvre jaune* fait de fréquentes apparitions, et même elle paraît sévir maintenant en permanence sur certains points, entre autres dans le delta du Niger. Dans cette partie de la Guinée et aux Cameroons, les résidents européens vivent sur des pontons ancrés dans les rivières qui servent d'habitation et d'entrepôts pour les marchandises, n'allant à terre que lorsque leurs affaires l'exigent impérieusement, n'y passant jamais la nuit ; malgré le confortable qu'on y trouve, la vie ne doit pas être gaie sur ces navires !

Les vents dominants sont ceux du S.-O. à l'O.-S.-O. Les brises de terre et les brises du large se font

(1) *Relation des côtes de Guinée*, dédiée à Colbert, 1667.

alternativement sentir dans les vingt-quatre heures, avec plus ou moins de régularité suivant l'époque de l'année. Presque tous les matins, surtout pendant la « bonne saison » (*la grande saison sèche*), règne une brume épaisse qui se dissipe entre sept et huit heures.

Dans cette contrée très-rapprochée de l'Équateur, le soleil passe deux fois par an au zénith, ce qui détermine quatre saisons dont le retour a lieu, à peu de choses près, à la même date d'une extrémité de la Guinée à l'autre, du cap d'O Monte aux Cameroons, ces deux points n'étant séparés en latitude que par une différence de trois degrés. De la mi-mars à la mi-juillet, règne la *grande saison des pluies*, époque des orages violents, des tornades, des pluies torrentielles, des mauvaises *barres*; la température est élevée, le temps lourd, énervant.

De la mi-juillet à la fin de septembre, c'est la *petite saison sèche* pendant laquelle la brise de S.-O. (variable à l'O.-S.-O.) est très-forte. La *petite saison des pluies* vient ensuite, saison malsaine pendant laquelle le vent rafraîchissant du large est souvent remplacé par des calmes. En décembre commence, pour durer jusqu'en mars, la *grande saison sèche*, pendant laquelle la brise de terre et la brise du large alternent régulièrement. Les *barres* sont alors faciles à franchir. La végétation est languissante, se dessèche même tout à fait sous le souffle de l'*harmattan*, vent de N.-E. qui se fait sentir deux ou trois fois en janvier et en février, soulevant des nuages de poussière au travers de laquelle le soleil s'entrevoit comme un disque rouge. A son souffle, les feuilles

des arbres se crispent ; tout craque à l'intérieur des maisons ; j'ai vu les reliures des livres se racornir comme cela arrive quand on les approche d'un feu ardent. La peau se gerce ; on est dévoré par la soif, et pourtant cette saison est la « bonne saison » pour les Blancs. Par contre, les Nègres se plaignent alors du froid, quoique la température se maintienne en moyenne à 25°.

La Flore présente un grand caractère d'uniformité en tant que genres et espèces, mais l'aspect de la végétation varie, naturellement, suivant les localités. Assez maigre et assez chétive sur les terrains sablonneux du littoral, elle est plantureuse, encombrante, au bord des lagunes et aux embouchures des fleuves, mais, en somme, peu variée, composée surtout de Palétuviers, de Mangliers et d'autres végétaux affectionnant les terrains baignés par des eaux saumâtres. Mais, en gagnant l'intérieur des terres, elle devient plus variée, plus riche ; là, on rencontre les monstrueux Baobabs, les Fromagers, les Cailcédrats, les Ébéniers et d'autres géants du monde végétal. Les plantes fournissant des textiles, des matières tinctoriales, sont communes. L'*Elaïs guineensis*, le Palmier d'où l'on retire l'huile, aujourd'hui le principal article de commerce de la côte, forme d'immenses forêts, depuis le cap des Palmes jusque bien au-delà de l'équateur ; la zone dans laquelle il croît n'est pas très-élevée. Un autre palmier lui succède, le Rônier, qui porte des fruits donnant également de l'huile. Tout le monde a entendu parler du *vin de palme*, boisson enivrante, très-agréable au goût, qui n'est autre que la sève d'une espèce de Dattier.

Les Cocotiers ne se voient que près des lieux habités au voisinage desquels sont aussi les diverses cultures, variant suivant les localités, quelquefois étendues, mais le plus souvent très-rudimentaires : riz, manioc, millet, patates douces, ignames, canne à sucre, haricots divers, arachides, etc. Les fruits les plus communs sont les bananes dont on fait une grande consommation, les oranges, les citrons, les ananas, la papaye, le corossol, etc. Notons la *noix de kola* (appelée aussi *gourou, ombène*), graine du *Sterculia acuminata*, très-appréciée dans l'Afrique occidentale comme nutritive, tonique, astringente et aphrodisiaque : on s'entre offre des kolas en signe d'amitié. Une graine, qui a été pendant longtemps l'objet d'un grand commerce, celle de l'*Amomum granum Paradisi*, a donné à la Côte des Graines son autre appellation, « Côte de Malaguette », parce que les premiers explorateurs y avaient trouvé en abondance cette épice connue dès le XII[e] siècle, sous les noms de *Melegeta*, *Melegete*, dans l'Europe méridionale, où elle parvenait par la voie des ports africains de la Méditerranée qui la recevaient de l'intérieur du continent par les caravanes (1).

D'après M. Mann, la Flore des montagnes des

(1) Suivant quelques auteurs, l'origine du nom « Côte de Malaguette » serait tout autre ; il ne serait qu'une corruption des mots portugais *mala gente*, « mauvaise race », appliqués aux habitants à cause de leur naturel farouche et perfide ; mais, dans une savante dissertation sur la Malaguette (*Mémoires de l'Académie des Sciences de Lisbonne*, nouvelle série, t. VI, 1881), le comte de Ficalho ne fait aucune allusion à cette dernière étymologie. La Malaguette (appelée aussi *Maniguette*),

Cameroons, à partir d'une altitude de 5,000 pieds, présenterait les caractères suivants : une assez grande pauvreté ; la prépondérance des genres et des espèces de la Flore de l'Abyssinie, malgré une distance de 1,800 milles entre les deux régions ; une grande proportion de plantes européennes ; très-peu de genres et d'espèces de l'Afrique australe ; très-peu de genres nouveaux ; l'absence complète de types de l'île Ste-Hélène.

Les plus grands quadrupèdes et les plus féroces, les Éléphants, les Lions, les Léopards et d'autres félins, les Hyènes, les Chacals, etc., quoique leur nombre ait beaucoup diminué — le nombre des premiers surtout, à la suite des chasses faites en vue de se procurer leurs défenses — sont encore répandus dans l'intérieur qu'habitent, en outre, des animaux moins imposants, mais moins dangereux, des Antilopes, des Gazelles, des Lièvres, des Écureuils, des Civettes, des Pangolins, une grande variété de Singes, parmi lesquels le Chimpanzé qui représente en Guinée l'Orang-Outang de la Malaisie. Les grands cours d'eau sont peuplés d'Hippopotames.

La plupart des genres d'Échassiers et de Palmipèdes des contrées tropicales sont représentés, quelques-uns par des espèces particulières, sur la côte et sur les lagunes. Parmi les Rapaces, on remarque un Vautour (Percnoptère), commun au voisinage des

recherchée autrefois comme condiment, est à peu près délaissée aujourd'hui. Elle commence à se montrer, vers le nord, au cap Vert, et devient très-commune à partir de Sierra Leone en allant vers le sud, où sa limite paraît être le 7e degré de latitude méridionale.

lieux habités, où il n'est jamais dérangé, à cause des services qu'il rend dans un pays où l'on abandonne en plein air les cadavres des animaux et très-souvent aussi ceux des hommes. L'Avifaune guinéenne n'est encore qu'imparfaitement connue, mais il est acquis qu'elle compte de nombreuses espèces dont quelques-unes sont remarquables par leur brillante parure. De charmants Nectarins remplacent les Colibris et les Oiseaux-Mouches de l'Amérique. Tout le monde connaît les loquaces Perroquets gris de l'Afrique occidentale.

Les Crocodiles sont un danger permanent dans les lagunes et la plupart des cours d'eau. Les Iguanes sont communs, les Caméléons également. Un gros Lézard noir, à tête rouge, s'introduit familièrement dans les habitations, d'où l'on se garde de le chasser parce qu'il fait la guerre aux fourmis et aux cousins : il en est de même des Geckos. Outre les Pythons, qui atteignent une très-grande taille, il existe plusieurs espèces de serpents dont quelques-uns passent pour venimeux, entre autres un noir à collier rouge. Les Batraciens, — Grenouilles et Crapauds, quelques-uns de ces derniers très-gros, — sont communs. Les Chéloniens sont représentés par des Tortues terrestres et des Tortues marines.

La pêche, à la mer et dans les lagunes, est une ressource pour les habitants, mais la première, quoique les côtes soient, en général, poissonneuses, est souvent impraticable quand la barre est mauvaise. Les formes tropicales, Bonites, Coryphènes, Sphyrènes, Moles, Silures, etc., sont les plus répandues ; il faut y ajouter des Raies, des Muges,

plusieurs espèces de Clupées. Les Requins fourmillent sur certains points ; ils offrent un danger sérieux au passage des barres dans le cas où les pirogues chavirent. Outre le poisson, la mer et les lagunes fournissent à l'alimentation de grandes espèces de Crevettes, des Crabes, des Langoustes, des Moules, des Huîtres, etc.

Dans cette région chaude et humide, les insectes foisonnent, et un grand nombre, Cancrelas, Fourmis, Moustiques, en y joignant les Scolopendres, les Scorpions, les Araignées de toute taille, semblent n'avoir été créés que pour le tourment de l'homme. On rencontre très-fréquemment dans les campagnes des monticules coniques en terre blanchâtre, hauts quelquefois de trois à quatre mètres : ce sont les habitations des Termites dont tout le monde a entendu raconter les ravages.

Les chevaux, qui viennent de l'intérieur, sont très-rares à la côte et n'y vivent qu'à grande peine, les ânes également. Les bêtes à cornes, peu nombreuses, sont de petite taille. Les moutons, rares, ont du poil au lieu de laine. Les chèvres sont communes, ainsi que les porcs et les volailles de toutes sortes, mais ces dernières, mal soignées, sont le plus souvent de très-médiocre qualité. Les chiens et les chats sont au besoin mangés par les indigènes.

II.

L'Afrique occidentale, entre les Tropiques, est par excellence la terre des Nègres, mais c'est surtout parmi les riverains du golfe de Guinée qu'on ren-

contre, exagérés d'une manière fâcheuse, les caractères physiques, moraux et intellectuels peu attrayants des races noires ; ainsi, sauf quelques exceptions dont il sera question tout à l'heure, quand on les compare, par exemple, aux Ouolofs du Sénégal, qui pourtant ne répondent pas à l'idée que nous nous faisons de la beauté, on les trouve laids. La couleur de leur peau, au lieu d'être d'un beau noir d'ébène comme chez ces derniers, est brun rouge, quelquefois noir cendré; leurs traits sont plus grossiers, leur physionomie est hébétée, presque bestiale.

Le littoral est habité par une foule de petites nations — quelques-unes ne dépassant pas en importance les limites de la tribu — parlant des langues particulières, plus ou moins apparentées avec le langage de leurs voisines, mais quelquefois s'en écartant beaucoup, ce qui, joint à des dissemblances dans le *facies* des individus, semblerait indiquer des différences d'origine. Ces langues, de la catégorie des langues dites *agglutinantes*, forment trois ou quatre groupes linguistiques principaux. Le delta du Niger et le fond du golfe de Biafra sont habités par des races diverses; ainsi on voit dans le pays d'Ibo, à 40 lieues de la mer, des individus au teint cuivré, de forte stature, ayant presque tous les yeux bleus, passant pour être dangereux et féroces. Dans cette partie de la Guinée, le nombre des idiomes indépendants les uns des autres est très-notable. Sur toute la côte, les relations avec les Européens ont introduit dans le langage des mots étrangers, portugais, anglais, français — principalement des mots portu-

gais — qui sont depuis longtemps usités dans le parler courant.

Deux monarchies fortement constituées, le royaume d'*Ashanti* et le royaume de *Dahomey*, s'étendent, le premier, en arrière de la Côte d'Or, le second, en arrière de celle des Esclaves. A côté de ces monarchies, il faut signaler des espèces de républiques ; telle est, à l'est du Dahomey, la ville d'*Abeokuta* à laquelle on donne plus de 100,000 habitants (1). L'Ashanti et le Dahomey cherchent à s'étendre jusqu'à la

(1) Cette ville est de fondation assez récente. Le royaume d'Ashanti et de Dahomey sont également peu anciens. Le premier n'est guère connu des Européens que depuis la fin du dernier siècle. Le Dahomey ne date que de 1625. Ces états ont remplacé les royaumes de *Commendo*, de *Cormantin*, d'*Ardra*, etc., qui figurent sur les anciennes cartes et dans les récits des vieux voyageurs. Dans toute l'Afrique occidentale, on peut noter la tendance des populations de l'intérieur à se rapprocher de la mer ; ainsi les *M'Pahouins* (ou *Fans*) venus probablement, par des migrations successives, de la région du Haut-Nil où l'on trouve aujourd'hui les *Mombouttous* ayant avec eux de très-grands rapports, s'approchent de plus en plus de notre colonie du Gabon. Ces migrations de l'est à l'ouest, au nord de l'Équateur, paraissent s'être continuées depuis un temps dont il est impossible de dire la durée à des siècles près, et viennent corroborer l'opinion de ceux qui voient, dans les riverains du golfe de Guinée, les représentants de la souche nègre primitive repoussée de plus en plus vers l'ouest par les invasions d'autres races dans la partie nord-est de l'Afrique. On estime la population de l'Ashanti, et des pays ses tributaines, à 3 millions d'habitants, mais ce chiffre est probablement beaucoup trop élevé. Les succès militaires et les conquêtes du Dahomey lui avaient aussi fait attribuer une nombreuse population, mais, en réalité, on aurait de la peine à arriver à un demi-million d'habitants. (V. *La Côte des Esclaves*, par l'abbé Bouche, 1885.)

mer ; celui-ci y est arrivé, mais jusqu'à présent les établissements européens de la Côte d'Or ont été un obstacle au progrès des Ashantis : tout le monde connaît l'expédition heureuse des Anglais contre eux, il y a quelques années, dirigée par le général Wolseley.

Mais quelle que soit l'importance relative des diverses sociétés qui se partagent la côte de Guinée, elles ont toutes entre elles, grandes et petites, des traits communs ; leur état social et leur état religieux sont à très-peu près les mêmes. Partout règnent l'esclavage et la polygamie : avoir beaucoup de femmes et d'esclaves est signe de puissance et de richesse. Aux esclaves et aux femmes sont dévolus les travaux du ménage et des champs pour lesquels on n'a pas recours à l'aide des animaux domestiques. L'enfant suit la condition de sa mère. Sauf de très-rares exceptions, les générations se suivent par la ligne féminine : les héritiers d'un homme sont les enfants de sa sœur. Le noir, à juste titre très-peu confiant dans la fidélité de ses femmes, se croit plus sûr de retrouver son sang dans ses neveux du côté de sa sœur que dans les enfants de ses épouses. Chez tous ces peuples, on trouve le mélange de bonnes et de mauvaises qualités de tous les sauvages, mais, ici, les secondes l'emportent notablement sur les premières.

Les Guinéens reconnaissent un Être suprême, un Dieu créateur, mais il est trop loin d'eux ; leurs sentiments religieux ne s'élèvent pas jusqu'à ce Dieu invisible qui se manifeste d'une façon plus à leur portée en se logeant un peu partout, non-seulement dans la nature ambiante, dans les animaux, les

arbres, les pierres, les rivières, la mer, les astres, etc., mais encore dans les idoles fabriquées par leurs adorateurs, dans toutes sortes d'objets capricieusement choisis, un morceau de bois ou de métal, un chiffon, etc. Tous ces objets sont des *fétiches* (1). Chacun a le sien dont il doit conjurer le mauvais vouloir, obtenir les faveurs quoi qu'il entreprenne, par des prières et des offrandes, et pourtant, — inconséquence bizarre ! — le fétiche est souvent battu quand les désirs de son client ne se réalisent pas. Outre les fétiches particuliers, il y en a qu'on peut appeler nationaux. Ils ont leurs prêtres dont l'influence est considérable, leurs temples (les *cases-fétiches*) où l'on voit amoncelés les objets les plus disparates, mais inévitablement des crânes et des ossements humains. Dans les villages, on voit des idoles monstrueuses, obscènes, toujours accompagnées de ces lugubres accessoires ; il faut des victimes humaines à ces farouches divinités, et comme elles doivent avoir les mêmes besoins que les hommes, on dépose auprès d'elles des aliments et des boissons. A Widah, ville de 20,000 habitants à la Côte des Esclaves, les fétiches nationaux sont les Pythons. Une cinquantaine de ces serpents sont logés au milieu de la ville, dans une case percée d'ouvertures pour donner passage aux dévots qui leur apportent de l'eau, de la farine, du rhum, des étoffes, des cauris (2), etc. Les reptiles sortent de leur demeure quand bon leur semble. Une fois la nuit

(1) Du mot portugais *feitiço*, charme, philtre.

(2) *Cyprœa moneta*, petits coquillages qui servent de monnaie.

venue, on nous escortait avec des torches pour que nous ne fussions pas exposés à marcher irrévérencieusement sur les dieux en promenade, ce qui, par ailleurs, n'aurait peut-être pas été sans quelque inconvénient pour nous, quelques-uns ayant plus de 3 mètres de long.

La mort à la suite de maladie n'est jamais considérée comme un accident naturel, mais comme provenant d'un maléfice : malheur à celui qui est soupçonné d'en être l'auteur, s'il n'est pas en bons termes avec les *fétiches* chargés de lui faire subir les épreuves qui doivent démontrer son innocence ou sa culpabilité !

Il n'y a pas que les requins des barres, les crocodiles des rivières et autres fétiches, qui réclament des victimes propitiatoires : il faut aussi apaiser les esprits des morts qui peuvent causer toutes sortes de maux aux vivants. Comme ils ont les mêmes besoins que ceux-ci, on leur offre toutes les choses nécessaires à la vie, et en plus des femmes et des serviteurs en nombre correspondant à leur situation en ce monde. Telle est, sans doute, l'origine des massacres effroyables qui ont lieu dans l'Ashanti et le Dahomey à la mort du roi et des grands, et à l'époque de certaines fêtes annuelles où les victimes se comptent par milliers. Ces tueries, pour être moins effrayantes dans les petits centres de population, ne s'y pratiquent pas moins. Quelquefois, les membres palpitants des victimes sont dévorés par la foule. On comprendrait encore ces actes de cannibalisme de la part de sauvages excités par le bruit, la vue et l'odeur du sang, des libations pro-

longées, mais les cas d'anthropophagie *à froid* ne sont pas rares, principalement dans le delta et sur le cours inférieur du Niger ; à l'époque où j'étais au Kalebar, le roi de Bonny, Pepel, était accusé de *manger plus de ses sujets que de poulardes.*

Nulle part, peut-être, on ne fait aussi bon marché de la vie humaine. La mort est le châtiment de la plupart des délits, son image se présente à chaque pas; dans la campagne on rencontre, à chaque instant, des cadavres mutilés abandonnés aux oiseaux de proie. On se demande comment un peuple peut supporter journellement de pareils spectacles, comment ils n'éveillent pas en lui l'horreur naturelle pour le néant. Il n'en est rien pourtant; ces actes, commandés par la superstition, consacrés par des habitudes séculaires, ne révoltent personne, et même leur suppression serait probablement vue d'un mauvais œil. Au milieu de ces horreurs, sans cesse sous le coup des caprices de despotes qu'on n'aborde qu'avec les marques du servilisme le plus abject, les Nègres, ces grands enfants, tout à l'impression du moment, montrant dans leur conduite les contradictions les plus surprenantes, passent de l'extrême férocité à la gaîté expansive qui est un de leurs principaux caractères de race, gaîté qu'on retrouve dans leurs chants et leurs légendes, toujours fous de plaisir, de danse, de tapage, de parure. Les anciens voyageurs ont rapporté, des fêtes que donnent les despotes guinéens, où les grands se montrent surchargés d'or, vêtus de riches étoffes, des récits tels qu'on les aurait taxés d'exagération si des explorations récentes ne prouvaient leur véracité. On prendrait

volontiers pour des contes ce qu'on dit du roi de Dahomey, de ses bouffons de cour, de ses armées, de son corps régulier d'anthropophages, de sa garde royale composée de plusieurs milliers de femmes qui sont ses meilleurs soldats.

Ces populations, en se trouvant satisfaites d'un état de choses pareil, sans tenter d'y rien changer, semblent bien ajouter une preuve de plus à l'appui de l'opinion que le Nègre, livré à lui-même, est incapable d'atteindre un niveau un peu élevé sur l'échelle sociale (1). Depuis quatre siècles que la Guinée a des rapports constants avec les Européens, on n'y remarque pour ainsi dire pas de changements, et même, s'il y en a eu, ils ont été plutôt en *mal* qu'en *bien*, résultat auquel on devait, du reste, s'attendre avec des professeurs en civilisation tels que des négriers ou des commerçants souvent très-peu scrupuleux. On ne lui a guère pris que ses vices ; ainsi, la

(1) Il y a évidemment des exceptions qui prouvent que, sous l'influence du milieu, le nègre n'est pas rétif au progrès. Sans sortir de la Guinée, je citerai le cas d'*Adjaï*, né dans le pays d'Ichechin, au N.-E. d'Abeokuta. Vendu comme esclave, en 1821, à Lagos, il fut conduit, par suite de la capture du navire qui l'emmenait en Amérique, à Sierra-Leone où on le baptisa sous le nom de *Samuel Crowther*. D'abord maître d'école, il fut envoyé plus tard comme missionnaire à Abeokuta, où il retrouva sa mère qu'il baptisa avant qu'elle ne mourût (1846). Nommé évêque en 1864, il est depuis lors chargé de diriger les missions protestantes du Niger. Sous le rapport de l'intelligence, de la distinction des manières, du savoir, le Rd Crowther ne le cède à aucun Européen. Je pourrais également citer quelques ecclésiastiques noirs de notre colonie du Sénégal, mais ces exemples sont encore bien rares.

passion pour les liqueurs fortes dépasse toute mesure. Les gains faciles faits par les habitants du bord de la mer comme intermédiaires, comme courtiers avec ceux de l'intérieur, ont encore accru leur imprévoyance, leur paresse, naturelles. La traite avait achevé la démoralisation en suscitant des guerres continuelles, guerres de razzias pour se procurer des esclaves à vendre. Tout ce qui était trop vieux ou trop faible était massacré, ou gardé pour être sacrifié dans les fêtes annuelles. Cependant, — il est juste de le dire, — depuis la cessation de la traite, les nègres commencent à s'habituer au commerce licite dont les produits sont rémunérateurs, ne les exposent pas aux mêmes dangers que la chasse aux esclaves, et ne leur demandent pas beaucoup de travail. En effet, ce qu'on échange avec les indigènes de l'Afrique occidentale, pour des fusils (très-répandus aujourd'hui), de la poudre, du corail, du tabac, des étoffes, des liqueurs fortes recherchées par dessus tout, etc., consiste généralement en matières premières, de l'ivoire, de la poudre d'or, des écorces, etc., qu'ils n'ont guère que la peine de recueillir. La culture des arachides, pratiquée sur certains points, la fabrication de l'huile de palme, l'article de commerce le plus important aujourd'hui à la côte de Guinée, demandent bien une certaine somme de travail, mais en réalité peu considérable (1).

L'Islamisme, qui a conquis à sa doctrine les popu-

(1) Quand on gagne l'intérieur, on trouve plus d'industrie. Les riverains du Bas-Niger et du Bénoué travaillent le fer et le cuivre. Dans l'Ashanti et le Dahomey, on fabrique des bijoux et

lations du Soudan et de la Sénégambie, et qui, tout altéré qu'il est par des pratiques fétichistes, a été un progrès réel pour ces contrées, ne compte pas encore beaucoup d'adhérents en Guinée ; cependant il gagne du terrain. On rencontre des centres musulmans sur le cours inférieur du Niger et aux confins de l'Ashanti; les *gri-gri* (amulettes) sénégambiens sont considérés à l'égal des fétiches. Quant aux missionnaires des différentes communions chrétiennes, qui tentent depuis longtemps déjà d'évangiliser la Guinée, leur action commence à s'étendre, mais encore bien peu au-delà des limites dans lesquelles s'exerce l'influence des établissements européens, Rien ne décourage ces courageux pionniers, ni les entraves que les naturels opposent souvent aux Blancs, ni le climat qui fait de nombreuses victimes dans leurs rangs; mais ils auront fort à faire pour lutter contre les prédicateurs musulmans dont les doctrines, beaucoup moins sévères sur certains points, sont beaucoup plus du goût des Nègres.

La simple énumération des peuplades diverses vivant sur le littoral de la Guinée me mènerait beaucoup trop loin : je me contenterai de citer les principales, celles qui présentent quelques particularités. D'abord, les *Veys*, des environs du cap d'O Monte, qui savent écrire, se servant d'un alphabet syllabique inventé par un des leurs, *Doala Boukara*, converti à l'Islamisme, qui vivait encore il n'y a que

des étoffes. Le capitaine anglais Forbes cite les cultures du Dahomey comme comparables, pour le soin et la bonne tenue, à celles de la Chine.

quelques années. La partie de la Côte des Graines où a été fondée la République pseudo-américaine de Liberia (1), jusqu'au cap des Palmes et même jusqu'à la rivière Saint-André (Côte des Dents), porte aussi le nom de *Côte de Krou*. Les *Kroumen* (nom collectif sous lequel les Européens connaissent les indigènes répartis en plusieurs tribus) sont avant tout marins. Ils s'engagent sur les navires qui commercent à la côte pour faire, sous la direction d'un chef élu par eux, les travaux auxquels les matelots européens ne pourraient résister longtemps, batelage, chauffe des machines, etc. Ils s'embarquent aussi, du reste, pour des voyages au long cours, en Europe, en

(1) Vers 1820, le Congrès des États-Unis acheta aux indigènes le pays compris entre le cap d'O Monte et le cap des Palmes, afin d'y établir un refuge pour les hommes de couleur affranchis auxquels les préjugés des Blancs rendaient la vie à peu près impossible sur le territoire de l'Union ; cette colonie devint la République de *Liberia*. En 1843, quand je la visitai, la capitale *Monrovia* n'était encore qu'une bourgade naissante, à l'embouchure de Rio Mesurado, mais ayant déjà deux journaux, l'*African Luminar* et le *Liberia Herald*, adversaires acharnés l'un de l'autre, ne le cédant en rien, pour l'emphase et le ton acerbe de leur polémique, aux organes les plus exagérés de la presse américaine, ce qui n'est pas peu dire. Tout était prétexte à *meetings* et à *committees*, — sans compter les querelles de sectes religieuses. Malgré cela, l'établissement, dont le climat et des luttes avec les indigènes avaient rendu les commencements difficiles, était assez prospère, mais il paraît que cela n'a pas duré, et qu'aujourd'hui la République de Liberia, sur laquelle les philanthropes, les négrophiles, avaient fondé de grandes espérances, ne présente plus que le tableau du chaos, d'un désordre grotesque.

Amérique, mais toujours avec l'idée du retour, quand ils auront amassé un pécule leur permettant d'acheter une ou plusieurs femmes, et de vivre à peu près oisifs, à fumer la pipe et à boire du rhum. A bord, ce sont des travailleurs infatigables, pourvu qu'ils chantent en travaillant (1), d'une inaltérable gaîté, mais il est très-difficile de les engager pour des voyages dans l'intérieur qui les effraient. A terre, ils perdent les bonnes qualités qu'ils montrent sur les navires ; ils sont défiants, inhospitaliers ; les petites tribus sont souvent en guerre entre elles. Les Kroumen ont presque tous des formes athlétiques. Ils naissent libres, et, pour se faire reconnaître comme tels, ils portent un tatouage consistant en une bande bleue descendant du haut du front jusqu'au milieu du nez.

J'ai eu l'occasion de voir à Monrovia des gens des environs dont la peau était plutôt cendrée que noire, et qui étaient tatoués ou plutôt tailladés par tout le corps. Ils avaient les incisives du milieu de la mâchoire supérieure limées en pointe ; les dents correspondantes d'en bas étaient arrachées.

Les villages se succèdent à courts intervalles à la partie ouest de la Côte des Dents où, au lieu des jolies petites pirogues de Krou, qui ne peuvent porter que trois ou quatre individus, on commence à voir les grandes et lourdes pirogues montées par vingt,

(1) On peut dire la même chose de tous les Nègres ; pour exécuter un travail quelconque, il y a toujours un certain nombre d'individus qui n'ont d'autre mission que de chanter et de battre des mains pour marquer la mesure.

trente pagayeurs à couple, en usage jusqu'au fond du golfe de Guinée. Les naturels de ces cantons passent pour être perfides ; en tout cas, ils nous ont paru très-défiants. Comme nous longions la côte, une pirogue portant douze grands gaillards presque nus, ornés de bracelets d'ivoire, de colliers de verroteries, les cheveux retroussés de manière à faire une touffe au sommet de la tête, — genre de coiffure que nous n'avions pas encore vu, — vint rôder autour du navire rendu à peu près immobile par le calme. On eut beaucoup de peine à les engager à venir assez près pour leur acheter du poisson et quelques fruits, et ce ne fut qu'après bien des hésitations que l'un d'eux se hasarda à se cramponner en dehors du navire ; mais quelqu'un lui ayant tapé sur l'épaule pendant qu'il avait la tête tournée en parlant à ses compagnons, il se précipita à la mer, sans même regarder derrière lui, pour regagner la pirogue. Par ailleurs, cette défiance pouvait trouver sa justification dans des enlèvements commis fréquemment par des négriers, pratiquant ainsi un genre de traite économique.

Les indigènes de la Côte des Dents, de la rivière Lahou à Assinie, *Quaquas* (1) (ou *Avevkom*), *Jacks-Jacks*, *Denkeras*, etc., sont très-commerçants ; les lagunes sont le théâtre d'une navigation active pour la traite de l'huile de palme ; il vient un peu d'ivoire de l'Ashanti ; Assinie est un marché de poudre d'or qui y est très-pure. Quoique les habitants soient

(1) Ce nom leur a été donné par les Européens, de l'affirmation *qua-qua*, « oui, oui. »

plus sociables qu'à la Côte des Graines, on a eu cependant à réprimer quelquefois des actes de violence de leur part.

Les *Fantis* et les *Ghas* sont les principaux occupants de la Côte d'Or, où les établissements européens s'étaient multipliés. Autour des forts se sont créées de petites villes habitées par des indigènes et les traitants représentants de maisons de commerce, le plus souvent des mulâtres et même des noirs. Ces bourgades, composées en très-grande partie de masures en terre, sont le plus souvent d'une saleté défiant toute description. Les Fantis d'El-Mina sont grands et forts, mais très-laids de figure. Les négresses de la Côte d'Or sont réputées les plus coquettes et les plus jolies de la Guinée ; il faut que j'aie été mal servi par le hasard à El-Mina, car je n'y ai vu que d'affreuses créatures. La vase de la petite rivière qui coule près du fort passe pour contenir de l'or ; il est certain que les naturels en ont en quantité notable : ils vendent aux visiteurs d'assez jolis bijoux, bagues, colliers, etc., de leur fabrication, ou venant de l'Ashanti ; mais, comme il n'y a aucune espèce de contrôle, les vendeurs ne se font pas le moindre scrupule de tromper des gens qui ne font que passer, et les acheteurs s'aperçoivent souvent, au bout de quelques jours, qu'ils n'ont emporté que des bijoux de cuivre : c'est ce qui arriva à plusieurs d'entre nous. Les vieux voyageurs se plaignaient déjà d'être victimes de cette industrie malhonnête.

Widah, ville de 20 à 25,000 habitants, à la Côte des Esclaves, était, quand je la visitai en 1843, un

des plus grands foyers de la traite (1) dans l'Afrique occidentale. Aujourd'hui on n'y fait plus que le commerce licite ; on y voit plusieurs factoreries françaises florissantes. Les naturels de cette région, *Aounas*, *Minas*, *Djedjis*, *Nagos*, etc., se tailladent les joues, les épaules, d'autres parties du corps, les dessins différant suivant les tribus. On rencontre des individus qui se distinguent du reste de la population par leur teint plus clair, leur costume rappelant celui des orientaux, coiffés d'un turban, chaussés de sandales, alors que les vrais nègres vont à peu près tout nus, quelques-uns montant des chevaux richement harnachés. Ces *Mali* — nom qu'on donne aux musulmans à la Côte des Esclaves — ont apparu pour la première fois sur le littoral au commencement du XVIII[e] siècle, venant primitivement on ne sait trop d'où, en dernier lieu, probablement, du pays de *Mali* (ou *Manhi*) au nord du Dahomey. Ils parlent et écrivent, dit-on, l'arabe avec facilité.

En continuant vers l'est, on arrive au petit royaume de Porto-Novo (*Adjashé*, la capitale : 20.000 habitants, dit-on) où il y a plusieurs maisons françaises,

(1) Sous la direction d'un Brésilien, *Francisco d'a Souza*, établi depuis 1793 dans le pays dont il était le véritable roi. Pour ce commerce, il s'était associé avec le roi de Dahomey. Cet homme, — le « Prince des négriers », comme on l'appelait sur toute la côte d'Afrique, — qui n'était pas certainement le premier venu, et qui, malgré son horrible métier, faisait à chaque instant preuve d'une bienveillance et d'une générosité remarquables, est mort chargé d'années, en 1850, ayant vécu, grâce à son excessive sobriété, 57 ans en bonne santé sur cette côte ordinairement si fatale aux Blancs.

et qui est depuis quelques années sous notre Protectorat, ce qui — il faut du moins l'espérer — fera cesser les sacrifices humains, plus rares, il est vrai, qu'au Dahomey, mais encore trop fréquents. Vient ensuite la colonie anglaise de Lagos, datant de 1861, mais où des commerçants anglais et d'autres nations étaient déjà établis ; on y voit des factoreries françaises florissantes.

Le delta du Niger était aussi un des principaux théâtres des exploits des négriers Les populations (*Ibous, Bonnys, Efiks*, etc.) sont encore plus sauvages que celles que je viens de passer en revue ; les navires de guerre européens ont eu souvent à les châtier. Les Anglais ont eu pendant longtemps le monopole du commerce dans les rivières du delta (*oil rivers*) ; ils commencent à se plaindre de la concurrence des autres nations maritimes (1). Un certain nombre de factoreries anglaises, ainsi que des missions protestantes, sont aujourd'hui échelonnées sur le Niger jusqu'à une distance de cent lieues de la mer. Ces divers établissements sont

(1) Il y avait encore en 1884 trente-deux comptoirs français dans la région du bas Niger, sur des terrains cédés à la France par les indigènes. Depuis lors, les deux compagnies françaises qui exploitaient cette région ont vendu en partie leur matériel et leurs établissements à des maisons anglaises, ou ont fusionné avec elles, mais cela ne doit pas infirmer les droits territoriaux de la France ; aussi des protestations commencent-elles à s'élever contre les actes du gouvernement anglais qui aurait, paraît-il, pris tout récemment sous son protectorat les rives du Niger depuis son embouchure jusqu'à *Lokodja*, soit 100 lieues, et celles du Bénoué, depuis son confluent avec le Niger jusqu'à *Ibi*, soit 65 lieues.

occupés par des Noirs de Sierra Leone, vu l'impossibilité pour les Blancs de résister au climat.

Les Anglais étaient également les seuls à commercer aux Cameroons où les Allemands viennent de planter leur drapeau. Les naturels des Cameroons sont, dit-on (je ne les ai pas vus), des hommes magnifiques. Leurs pirogues, montées par quarante pagayeurs, ont quelquefois jusqu'à 25 mètres de long sur 2 de large.

III.

Il ne sera peut-être pas hors de propos de joindre à ce qui précède quelques remarques sur les deux îles du golfe de Guinée que j'ai eu l'occasion de visiter, *Fernando Pô* et l'*Ile du Prince*.

Fernando Pô, située à six lieues du continent, longue de 38 milles, large en moyenne de 25, présente une suite de collines et de montagnes étagées que domine un pic de 3,240 mètres d'altitude. L'aspect de cette terre, toute couverte de bois, justifie pleinement le nom d'*Ilha Formosa* « Belle-Ile », que lui donna, quand il la découvrit en 1486, le Portugais Fernao do Poo, dont le nom corrompu en Fernando Pô a prévalu pour la désigner. Deux ports principaux, *Santa Ysabel* et *La Conception*, s'ouvrent sur son contour, le premier au nord-est, l'autre au sud-est. Il n'est guère possible de voir quelque chose de plus joli, de plus riant que Santa-Ysabel, une anse demi-circulaire dont l'eau est toujours calme, où, quand on regarde la terre, l'œil se repose partout sur le vert tendre des bananiers, sur une profusion

de lianes, de plantes grimpantes, d'où s'élancent les stipes des palmiers ou les troncs énormes de grands arbres à la cime touffue, et cette riche végétation monte à perte de vue vers les sommets. Malheureusement, au bord de la mer le climat ne vaut pas mieux que celui du continent voisin, mais dans les montagnes il devient moins insalubre, et on a au moins l'avantage, à mesure qu'on s'élève, de respirer un air plus frais, et même on a froid quand on dépasse une certaine altitude.

Dans les parties basses, le sol, formé par une couche de terreau épaisse de deux ou trois mètres, produirait tout ce qu'on lui demanderait, mais à peine y a-t-il quelques petites parcelles cultivées. Il repose sur des grès dans lesquels pointent des laves. Les montagnes sont dues à des épanchements volcaniques ; le sommet du pic est formé par le côté le plus élevé d'un cratère, dans lequel on ne voit percer que quelques roches au travers d'une couche épaisse de terre végétale. Quelques cratères plus petits font cortège au grand, à une altitude inférieure. A ces hauteurs, on ne voit plus guère que des broussailles, mais il paraît que si la végétation n'est pas plus plantureuse, ce n'est pas parce que le sol est mauvais, mais parce que les indigènes mettent souvent le feu aux buissons pour chasser le gibier vers les parties basses de l'île. La Flore *tempérée* de Fernando Pô présente les mêmes particularités que celle des Cameroons : la prépondérance des espèces abyssiniennes, des plantes européennes, très-peu d'espèces de l'Afrique australe. La Flore des parties basses ressemble à celle de la côte voisine, la Faune égale-

ment, mais cette dernière est moins variée, moins riche pour ce qui est des animaux supérieurs ; pourtant les singes (quelques-uns de grande taille), sont nombreux. L'île renferme beaucoup de chèvres sauvages ; un ruminant (une espèce d'antilope ?) habite les hauteurs, mais ces animaux, d'un naturel farouche, pourchassés par les indigènes, seraient peu nombreux.

Après avoir plusieurs fois changé de maîtres, Fernando Pô fut cédée, en 1778, à l'Espagne qui, après une tentative malheureuse d'établissement, l'abandonna en 1782, tout en réservant ses droits. Quelque temps après, des Anglais vinrent s'y installer, y amenèrent des travailleurs du continent et fondèrent une petite ville dans la baie de S.-Ysabel. En 1843, quand je visitai l'île, si elle était espagnole de nom, elle était anglaise de fait. Les 1,200 ou 1,500 individus, nègres, métis, quelques Blancs, demeurant dans la ville et dans plusieurs villages, parlaient anglais ; la ville s'appelait *Clarence ;* la baie de Santa Ysabel était devenue *Clarence Cove,* la Conception, *Melvil Bay ;* le yacht britannique flottait sur plusieurs établissements, les noms des rues étaient anglais ; dans une école où j'entrai, un catéchiste noir faisait lire une vingtaine de négrillons dans une Bible anglaise. Un beau jour, l'Espagne se réveilla et réclama ses droits, devant lesquels le gouvernement anglais s'inclina avec une bonne grâce donnant à penser qu'il avait reconnu qu'il n'y avait pas grand chose à faire de Fernando Pô. En tout cas, il paraîtrait que l'île n'a pas gagné à revenir à ses anciens maîtres, au contraire.

Lors de la découverte, Fernando Pô était habitée par une race d'hommes complétement différente des races de la côte, les *Adeyahs*, ou *Boubis* (1), dont les descendants, au nombre de 5 à 6,000, dit-on, vivent dans les montagnes. Ce nom, « *Boubi* », qu'on retrouve pour désigner un village à l'embouchure de la rivière de Benin, est à peu près tout ce qu'on reconnaît de commun entre eux et les populations de la côte de Guinée ; leur langage n'a aucun rapport avec le langage de ces dernières.

J'ai eu l'occasion de voir un certain nombre d'Adeyahs à Clarence. C'étaient des individus de taille moyenne, en général de formes élégantes. Leur peau était jaunâtre ou couleur café au lait un peu foncé ; leurs dents fortes et blanches ; leurs cheveux, autant qu'on en pouvait juger sous un épais enduit d'argile rouge et d'huile de palme, étaient plus longs et beaucoup moins laineux que ceux des Nègres. Les hommes portaient un tout petit chapeau de paille sans fond, orné de plumes, attaché sur le sommet de cette tignasse graisseuse ; autour du cou, une grande quantité de colliers faits avec des dents de chien et d'autres animaux enfilées; à leur ceinture étaient attachées tout entières des peaux de singes ou de jeunes antilopes, leur couvrant en partie les cuisses. Ils portaient tous, au bras gauche, un brassard de paille tressée dans lequel était passé

(1) *Boubi*, ou *Bouvi*, serait, paraît-il, le mot employé par ces gens pour s'entre-saluer, si ce n'est pas plutôt, tout simplement, le mot anglais *booby*, » imbécile », « benêt », que leur auraient donné les colons Anglais.

un mauvais couteau. Quelques-uns, au lieu de peaux, avaient pendues à la ceinture une infinité de petites lanières de cuir, des filières de noyaux de fruits, de griffes d'animaux, de vertèbres de serpents. La plupart tenaient en main une sagaïe ou un méchant fusil à pierre. Les femmes étaient nu-tête ; leurs cheveux ramenés en arrière formaient une touffe retenue par une grosse boule d'argile rouge. Leur vêtement ne consistait qu'en un pagne roulé autour du corps. Hommes et femmes avaient la figure sillonnée de coupures transversales bordées d'épais bourrelets, ce qui leur donnait un air féroce. En réalité, ce sont des gens doux, inoffensifs, mais n'aimant pas à recevoir des visiteurs dans leurs villages ; à peine quelques rares missionnaires, auxquels on doit à peu près tout ce qu'on sait d'eux, y ont-ils pénétré. Ce défaut de sociabilité proviendrait, paraît-il, des tristes souvenirs que leur ont laissés leurs premiers rapports avec les Espagnols.

D'où les Adeyahs sont-ils venus ? Sans doute de l'est de l'Afrique, toujours refoulés par des populations mieux armées pour la lutte pour l'existence ; quand la terre leur a manqué, ils ont passé la mer et fini par trouver un asile à Fernando Pô. Peut-être étaient-ils venus primitivement de l'Asie. Ils pratiquent la circoncision, sont polygames et punissent l'adultère avec rigueur. Au lieu d'être dévergondées comme celles de la côte, les femmes sont très-chastes, au moins à l'égard des étrangers. On retrouve chez les Boubis le fétichisme des Guinéens, mais sur une échelle infiniment moindre ; il ne se traduit chez eux que par des pratiques inoffensives, et non par

des tueries d'êtres humains. Ils reconnaissent un Dieu créateur de toutes choses, un démon instigateur des mauvaises actions, une âme immortelle, des peines et des récompenses après la mort.

L'*Ile du Prince* a tout au plus trois lieues et demie de long du nord au sud, sur deux de large. Beaucoup moins haute que Fernando Pô, elle n'a que 800 mètres d'altitude à son point culminant, mais son profil est beaucoup plus accidenté, se présentant comme une suite de mornes abrupts, d'aiguilles, de pics aux formes bizarres. Ces montagnes sont couvertes de bois, et de leurs flancs descendent d'innombrables ruisseaux. On reconnaît les vestiges d'un volcan éteint, et, sur beaucoup de points, on voit de vastes espaces couverts de roches volcaniques. Le sol est fertile dans les endroits où il consiste en une terre noire mêlée de petits graviers, mais ailleurs, formé par une argile très-compacte, imperméable, il est à peu près réfractaire à toute culture.

L'île était inhabitée quand les Portugais, qui la possèdent encore, s'y établirent. La nature a fait beaucoup pour elle, l'homme fort peu de choses. Cependant, lors de ma visite, on y récoltait un peu de café, à vrai dire excellent, du gingembre, de l'arrow-root, des ignames, des bananes, des mangues, des ananas et d'autres fruits, principalement pour les vendre aux navires de passage. Les plantations de cacao ont beaucoup à souffrir des déprédations des singes. Un certain nombre d'arbres fruitiers, échappés des cultures, poussent partout à l'état sauvage; c'est les cas de l'Anone, de l'Avoca-

tier, du Papayer, du Goyavier, etc. Le Baobab, qu'on ne rencontre pas à Fernando Pô, est, au contraire, assez commun à l'Ile du Prince.

Les principaux ancrages sont *Praia-Grande* et la baie de *San-Antonio*, au fond de laquelle est la ville du même nom où demeure une grande partie de la population de l'île, environ 4,600 individus, parmi lesquels 150 blancs ou métis. La baie est vaste, bordée de hauteurs où s'étale la végétation la plus luxuriante. La ville est bâtie entre deux rivières dont les eaux, refoulées par la marée, débordent fréquemment dans une plaine boueuse que la moindre pluie, — et les pluies diluviennes sont communes, — change en marais ; aussi, à l'exception de deux ou trois grandes maisons en pierres, dont l'état de délabrement faisait peine à voir, quoiqu'elles fussent habitées par les mulâtres et les quelques blancs composant l'aristocratie du pays, les demeures du reste de la population sont exhaussées sur des pilotis. — « Le rez-de-chaussée, formé de l'assemblage « de ces pieux soutenant l'édifice, sert d'abri et de « logement aux animaux domestiques, depuis le « cheval, la vache, les chèvres et l'âne, jusqu'aux « poules, aux canards et aux porcs. Toutes ces mai- « sons sont en planches, fort sales, tombant en « ruines, et ont un aspect repoussant. Si les plus « simples notions d'hygiène sont inconnues dans « cette ville cloaque, en retour, à chaque coin de « rue, on trouve une église en pierres, et les céré- « monies d'un catholicisme grimacier à chaque pas : « il ne se passe guère de jour à Sant'Antao sans que « des processions défilent dans les rues, escortées de

« la milice, tambours en tête. Presque tous les ecclé-
« siastiques sont des mulâtres ou des nègres, et
« les six églises (la ville n'en compte pas moins),
« dépourvues de tout autre ornement qu'un Christ
« monstrueux suspendu devant le chœur, sont tou-
« jours remplies de négresses vêtues de blanc, dans
« la posture de l'adoration, mais riant et caquetant à
« qui mieux mieux, sans respect pour l'enceinte
« sacrée dont le pourtour extérieur, véritable os-
« suaire, étale à tous les yeux les crânes étroits des
« habitants de cet Eldorado (1). »

J'ai pu vérifier la justesse de ces lignes, écrites quelques années avant mon passage à l'Ile du Prince. Qu'il me soit permis de citer encore ce qu'écrivait un gouverneur au ministre de la marine, à Lisbonne, au sujet de la milice dont il est question plus haut :

« ..... Je vais dire à Votre Excellence ce que c'est
« qu'un soldat milicien des îles de St-Thomas et du
« Prince : figurez-vous un automate noir, la tête
« couverte d'un chapeau de paille, pieds et jambes
« nus, sans chemise quand il a une veste; beaucoup
« conservent à peine un fond de culotte. Le nombre
« n'est pas petit de ceux qui n'ont qu'un fragment
« de gilet et de caleçon, sans chemise, portant le
« baudrier et la giberne à nu sur le corps....., dévo-
« rés par la faim, et cependant toujours prêts à faire
« le service. » — Tels étaient les soldats que je vis montant la garde au débarcadère et dans un fort aux trois quarts en ruines ; mais il est juste de dire que,

(1) Menu Dessables, chirurgien de la marine; *Annales maritimes*, 1839.

s'ils ne sont pas brillants d'aspect, ils ont pourtant des qualités solides dont ils ont maintes fois donné des preuves dans les postes portugais de la Sénégambie. Pour commander cette milice, comptant peut-être huit cents soldats, il n'y avait pas moins de cent officiers.

I. COUPE GÉOLOGIQUE

DES CARRIÈRES DU FOUR A CHAUX

DE VIMOUTIERS (Orne)

II. PROFIL GÉOLOGIQUE

DE CHAUMONT A GACÉ ET RÉSENLIEU (Orne)

Par M. A. GUYERDET

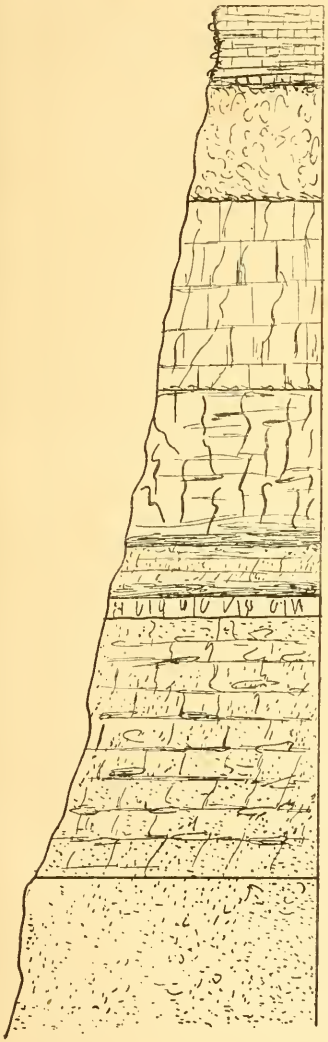
La coupe et le profil géologique que j'ai l'honneur de présenter à la séance de la réunion de la Société Linnéenne de Normandie ont été établis dès l'année 1878. C'est à cette époque qu'ayant été chargé, par le service central de la Carte géologique de France, du relevé géologique détaillé des feuilles de Bernay, Falaise et Alençon, je faisais mes premières excursions sur la feuille de Bernay.

Cette première feuille a paru en 1881, mais les coupes sont restées inédites.

J'ai pensé que, cette année, il y aurait peut-être un certain intérêt géologique à faire connaître aux

Coupe géologique des carrières du four à chaux de Vimoutiers (Orne)

$\frac{1}{100}$



CORALLIEN.

OXFORDIEN SUPÉRIEUR.

Calcaire oolithique fragmenté en plaquettes jaunâtres. . . . . 1m »»

Calcaire gréseux ferrugineux jaune caverneux spathique, corrodé par des émanations acides, avec polypiers, etc. 1m 50

Gros bancs de calcaire oolithique blanc fissuré, avec uérinées, cidaris, etc., (pierre à chaux). 2m 50

Gros banc de calcaire oolithique blanc très-fissuré avec pholadomya, etc., (pierre à chaux). . . . . 2m »»

Les fissures sont remplies d'argile brune.

Calcaire gréseux ferrugineux compacte avec lits d'argile et perforé par des pholades, à sa base. . . . . 1m »»

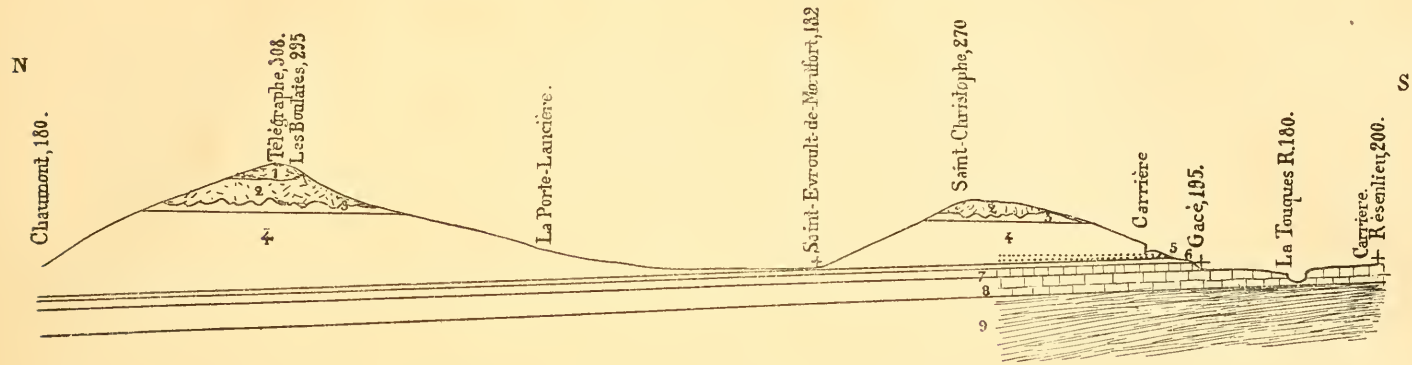
Grès calcaireux ferrugineux fragmenté, et concrétionné, zoné, avec nodules géodiques de limonite, renfermant des plicatules, trigonies et Ammonites cordatus, etc. 3m 50

Sable quartzeux ferrugineux jaune avec nodules de limonite et fossiles en débris. . . 2m 50

A. GUYERDET, 1885.

Profil géologique de Chaumont à Gacé et Résenlieu (Orne).

L. 40,000 H. 10,000



PLIOCÈNE.	1. Limon argilo-sableux jaune des plateaux.
MIOCÈNE.	2. Argile à silex remaniée.
CÉNOMANIEN.	3. Craie glauconieuse à Ammonites Rotomagensis, etc. (niveau fossilifère de Rouen).
»	4. Craie glauconieuse, sableuse, micacée, jaunâtre, à silex spongiaires, avec Ammonites Mantelli et Epiaster crassissimus.
»	5. Lits de silex spongiaires dans la craie glauconieuse sableuse (base de la carrière).
»	6. Glauconie sableuse verte, avec nodules de phosphate de chaux et fragments d'Ostrea vesiculosa.
CORALLIEN.	7. Calcaire oolithique blanc à Nérinées, Diceras minus, Cidaris florigemma, etc.
OXFORDIEN.	8. Grès ocreux calcarifère (calcareous grit anglais), à Ammonites cordatus, plicatules, trigonies, etc.
»	9. Argile grise à Gryphea dilatata, etc.

Inclinaison générale des couches vers le Nord par le bombement du Merlerault affectant surtout le terrain jurassique.

A. GUYERDET, 1885.

membres de la Société, surtout au moment où ils seraient réunis à Vimoutiers, la coupe détaillée des carrières du four à chaux de Vimoutiers et le profil géologique de Chaumont à Gacé et Résenlieu que j'avais relevés.

I. Les deux carrières du four à chaux de Vimoutiers sont situées à la sortie de la ville, en montant la route de Gacé.

Dans la première carrière, quoiqu'on ne voie pas à la base le contact immédiat du sable quartzeux ferrugineux avec l'argile grise oxfordienne qui s'étend sous la ville de Vimoutiers, on sait cependant que c'est à ce contact qu'existe le niveau d'eau important qui alimente la ville, indépendamment de la rivière de Touques qui coule sur cette argile grise. Le sable de la base est très-quartzeux et ferrugineux, jaunâtre, presque roux, renfermant de nombreux nodules d'oxyde de fer hydraté (limonite).

Sa puissance peut être de $2^{m},50$ environ.

Sur ce sable se trouvent des grès quartzeux ferrugineux plus ou moins agglutinés et fragmentés, renfermant des concrétions souvent zonées, parfois géodiques d'oxyde de fer ou limonite.

C'est dans ces grès que l'on rencontre abondamment des plicatules, des trigonies peu déterminables, mais surtout l'*Ammonites cordatus*, si caractéristique de cette zone supérieure de l'étage oxfordien.

Sa puissance est d'environ $3^{m},50$.

Cet ensemble de sable et de grès ferrugineux ou ocreux a pu être comparé très-exactement au

calcareous-grit anglais, dont il est certainement l'équivalent dans la région normande.

Dans la deuxième carrière, qui est située immédiatement au-dessus de la première, on trouve encore à la base quelques parties du grès ferrugineux sur lequel repose un calcaire gréseux ferrugineux plus ou moins compacte avec petits lits d'argile brune, tout perforé à sa base par des pholades dont on ne trouve plus que les nombreux trous.

Ce calcaire gréseux peut avoir 1 mètre.

C'est à ce niveau que commence l'étage corallien qui succède à l'étage oxfordien par des transitions presque insensibles.

Il faut admettre qu'il y a eu un certain temps d'arrêt dans la sédimentation pour que des mollusques lithophages aient pu s'y développer et entamer les premiers sédiments calcaires.

Ce banc de calcaire peut donc marquer assez exactement la limite entre les deux étages corallien et oxfordien.

Au-dessus on trouve encore un banc de calcaire assez puissant, souvent oolithique, blanc et très-fissuré, renfermant surtout des moules de pholadomies indéterminables.

Ce banc de calcaire a environ 2 mètres, et sert principalement de pierre à chaux.

Dans les fissures, il y a souvent de l'argile brune.

Sur ce dernier reposent d'autres bancs de calcaire oolithique blanc, plus ou moins fissuré, renfermant surtout des moules de nérinées presque toujours brisées et des traces de cidaris.

Ces bancs, qui ont une puissance de $2^m,50$ environ, sont très-exploités et employés comme pierre à chaux.

Au-dessus, on trouve un calcaire gréseux ferrugineux jaune, un peu spathique et caverneux, très-corrodé, probablement par des eaux acides, renfermant de nombreux polypiers très-souvent brisés.

Ce calcaire a environ $1^m,50$ de puissance et sert surtout comme moellons de construction.

Tout à fait au sommet de cette deuxième carrière, on rencontre un calcaire oolithique jaunâtre, plus ou moins friable, fragmenté et en plaquettes, sur lequel est situé le four à chaux de Vimoutiers.

Ce calcaire peut avoir 1 mètre environ et sert aussi de pierre à chaux.

II. Le profil géologique qui s'étend de Chaumont à Gacé et Résenlieu, montre assez nettement la succession des couches des étages oxfordien supérieur (calcareous-grit) et corallien, sur lesquelles reposent, sans interruption, celles des terrains crétacés inférieurs et du terrain tertiaire.

En effet, si l'on part de Résenlieu pour se diriger sur Gacé, on rencontre d'abord en face de l'église, une carrière qui est ouverte dans les sables et grès ferrugineux calcarifères de l'étage oxfordien supérieur (calcareous-grit) qui s'étendent jusque près de la rivière de Touques et au-delà du chemin de fer en montant à Gacé.

La ville de Gacé est sur les sables et grès ferrugineux; tandis que le fond de la rivière de Touques est très-près de l'argile grise oxfordienne, comme

j'ai pu le constater lors des travaux pour la construction de la gare de Gacé et les fondations du pont, où l'on voyait au-dessous de l'alluvion l'argile grise. Après Gacé, à la montée de la grande route de Bernay, qui conduit à Saint-Évroult-de-Montfort, on rencontre d'abord une première carrière ouverte dans le calcaire oolithique blanc corallien à nérinées, avec traces de cidaris et autres fossiles indéterminables, surmontés de quelques lits de calcaire marneux sans fossiles, pouvant peut-être se rapporter au calcaire à astartes. Sur ce calcaire se trouvent les premières assises du terrain crétacé inférieur, qui s'annonce par une couche de glauconie argilo-sableuse verte, avec traces de nodules de phosphate de chaux et des fragments de l'*Ostrea vesiculosa*.

Au-dessus arrivent les premières couches de la craie glauconieuse, d'abord très-chargées de glauconie, qui passent à une craie glauconieuse sableuse micacée jaunâtre, renfermant de nombreux lits de silex spongiaires, comme on peut le constater dans la grande carrière qui est située à gauche de la route de Bernay, en montant.

Ces couches de craie, avec lits de silex, de la base de la carrière, sont assez régulières, et on y trouve un grand nombre de fossiles souvent à l'état de moules, mais principalement l'*Ammonites Mantelli* et l'*Epiaster crassissimus* très-bien conservés, ainsi que de beaux spongiaires, totalement transformés en silice.

Dans le haut de la carrière existe un banc important de craie glauconieuse, très-fossilifère, pouvant représenter exactement le niveau fossili-

fère de Rouen, et dans lequel on trouve généralement : *Nautilus triangularis*, *Ammonites Rotomagensis (Acanthoceras Rotomagense)*, *Turrilites costatus, tuberculatus*, *Scaphites æqualis*, *obliquus*, *Pleurotomaria perspectiva*, *Arca Rotomagensis*, *Terebratula obesa*, *Rhynchonella lata*, *Discoïdea cylindrica*, etc.

Après la carrière, en montant encore cette même route, on rencontre bientôt l'argile à silex remaniée assez puissante du terrain tertiaire miocène, reposant sur la craie, et couvrant tout le sommet de la côte et le plateau élevé de Saint-Christophe.

A la descente sur Saint-Évroult-de-Montfort, on traverse successivement les mêmes couches du terrain crétacé inférieur, que l'on a rencontré à la montée de Gacé.

Saint-Évroult de Montfort est situé à la limite de la glauconie sableuse verte et du calcaire corallien.

En sortant de Saint-Évroult de Montfort, si l'on prend le chemin qui conduit directement à Chaumont, en quittant la grande route de Bernay, on traverse encore les mêmes couches de terrain crétacé inférieur jusqu'à l'endroit où, en montant, le chemin devenant creux, on trouve sur les talus de nombreux fossiles, parfaitement conservés, et tout à fait semblables à ceux de la grande carrière située au-dessus de Gacé. C'est encore le niveau fossilifère de Rouen. En continuant à monter, on trouve l'argile à silex remaniée, et en se dirigeant sur le télégraphe de Chaumont, on rencontre au sommet le limon jaune des plateaux du terrain tertiaire pliocène, reposant sur l'argile à silex du terrain tertiaire miocène.

A la descente sur Chaumont, on traverse de nouveau les couches du terrain crétacé inférieur, jusqu'au village de Chaumont, qui est situé sur la craie glauconieuse et sableuse à silex spongiaires.

COMMUNICATION

FAITE

PAR M. BIZET,

Conducteur des Ponts et Chaussées à Bellême, Membre de la Société géologique de Normandie, etc.

MESSIEURS,

L'éminent professeur, que vous avez institué votre secrétaire, a bien voulu me convier à votre excursion en me demandant de vous diriger sur les terrains dont j'ai étudié la stratigraphie aux abords de la voie ferrée. Je saisis avec empressement l'occasion qui m'est offerte de me rapprocher de vous, afin de prendre part à vos intéressants travaux et vous soumettre les projets dont je poursuis la réalisation. C'est dans ces réunions fraternelles, sortes d'agapes scientifiques, que l'humble travailleur doit venir retremper son énergie et chercher aide et protection. Il faut s'être occupé d'histoire naturelle dans de petites cités, éloigné des musées où sont réunies d'immenses richesses paléontologiques et privé du secours qu'apportent les bibliothèques publiques, pour pouvoir apprécier dans toute leur valeur les

précieux avantages que nous procurent les assemblées annuelles des diverses sociétés savantes. Ces réunions d'hommes instruits, d'observateurs consciencieux, de chercheurs infatigables, amènent toujours les meilleurs résultats au point de vue de l'avancement et de la diffusion des sciences, car de leur échange de pensées et de leurs discussions jaillissent des traits de lumière qui éclairent, de la façon la plus vive, les questions qui s'offrent à leur examen. L'homme livré à lui-même s'évertue, cherche, hésite, souvent s'égare et n'arrive à produire un travail sérieux qu'au prix de grands efforts d'esprit et des pertes de temps considérables. Mis en relation avec vous, ses idées s'élargissent, se classent, se complètent ; les erreurs dans lesquelles il se trouve trop souvent entraîné s'éliminent et il arrive promptement en possession de faits certains dont les maîtres peuvent se servir avec confiance pour édifier leurs savantes synthèses.

Depuis plusieurs années, je poursuis l'exécution de la carte géologique du Perche-Ornais comprenant la presque totalité de l'arrondissement de Mortagne ; cette carte, que j'ai eu l'honneur de vous présenter, est terminée et sera prochainement livrée à la publicité. Elle est destinée à servir de base à des études agronomiques que j'ai également entreprises. Puissamment encouragé par M. Hétier, ingénieur en chef de l'Orne, comme je l'avais été, au début de mes travaux, par son prédécesseur, M. de La Tournerie, aujourd'hui inspecteur général des ponts et chaussées, j'espère étendre mes recherches jusqu'aux terrains anciens qui occupent la partie centrale et occidentale

de notre département. Plusieurs de vos membres ayant déjà fourni de précieux documents sur la géologie de ces contrées, j'éprouve donc la plus vive satisfaction à vous faire part de mes vues et j'espère que, tout en m'accordant votre bienveillance, vous voudrez bien ne me ménager ni vos observations ni vos critiques ; c'est le seul moyen d'assurer une véritable valeur à mon œuvre.

Mais, je dois vous le déclarer tout d'abord, mon intention n'est pas de faire de la science purement spéculative ; je tiens aussi à diriger mes modestes études vers un but pratique, afin d'engager nos cultivateurs à modifier leurs procédés de culture et conjurer ainsi les périls qui menacent notre agriculture régionale. Lorsque l'on considère les améliorations qui ont été introduites dans les arts, dans l'industrie et dans toutes les branches du commerce, on est bien forcé de reconnaître que, sur beaucoup de points, l'agriculture n'a pas suivi ce mouvement ascensionnel et qu'elle est restée stationnaire et obstinément attachée aux pratiques les plus improgressives. Cependant je ne saurais méconnaître que, grâce aux persévérants et patriotiques efforts de l'Association normande, de grandes améliorations ont déjà été réalisées, surtout au point de vue de l'hygiène de nos campagnes, du mode de culture et du perfectionnement des instruments aratoires. Des défrichements de bruyères et de landes ont été exécutés dans le but d'augmenter les emblavures ; des biens communaux improductifs ont été rendus à la culture ; des irrigations, des assainissements de terrains et des drainages ont été également entrepris avec un

plein succès sur beaucoup de propriétés. Mais, ce que je constate avec regret, c'est que, jusqu'à ce jour, on ne s'est pas suffisamment préoccupé des moyens de restituer au sol les engrais minéraux que lui enlèvent les récoltes chaque année. C'est un capital sur lequel le cultivateur emprunte constamment sans jamais songer à le reconstituer, sans jamais chercher à établir, pour ainsi dire, le bilan de ses terres. Aussi qu'arrive-t-il ? Les éléments fertilisants qu'elles renferment s'épuisent peu à peu, et elles deviennent de plus en plus improductives, malgré les soins de culture qu'il leur donne. Dans le désir d'accroître leur rendement, il arrive parfois que nos fermiers ont recours aux amendements préconisés par la science, mais alors ils les emploient trop souvent sans discernement et au hasard. Il en résulte des dépenses considérables qui n'amènent aucun résultat sérieux, si même le mal ne se trouve pas augmenté par l'addition d'engrais contraires ou déjà en excès dans le sol. Cela est si vrai que, maintes fois, j'ai vu marner des terres chargées de carbonate de chaux assimilable ou répandre des boues siliceuses, provenant de curages de routes, dans d'autres terres qui renfermaient jusqu'à 80 % de silice ou de matières insolubles, mais à peu près dépourvues de chaux et de potasse. Cependant, l'analyse montre que les principaux éléments qui entrent dans la constitution de nos plantes industrielles, des graminées par exemple, sont l'acide phosphorique, les alcalis et la magnésie pour la graine ; la silice, la potasse et la chaux pour la formation de la tige. Il est donc essentiel qu'il y ait toujours dans le sol un certain

équilibre entre ces divers éléments, autrement la terre s'appauvrit et devient improductive, puisque les racines ne rencontrent plus dans la couche arable les sucs qu'elles doivent y puiser pour l'alimentation de la plante.

On voit donc, par ce simple exposé, quelle importance auraient pour l'agriculture des indications précises sur la composition des terres, quelles erreurs elles pourraient prévenir et quels avantages elles devraient procurer.

Nos Sociétés, Messieurs, ne sauraient rester étrangères à ces améliorations du sol, dont les produits constituent la vraie, la seule richesse stable de notre pays, car l'agriculture est et sera toujours la source la plus abondante et la plus certaine de la prospérité publique.

Si je voulais aborder un ordre d'idées plus élevé, mais que ne comporte pas le cadre de cette simple note, je pourrais vous démontrer que la fertilité du sol a encore, sur la destinée de ses habitants et sur leur moralisation, une influence si prépondérante qu'on ne saurait s'imposer de trop lourds sacrifices pour développer les qualités naturelles des terrains et accroître la valeur des propriétés territoriales.

Ce sont ces considérations qui m'ont donné la pensée d'apporter mon modeste tribut à cette œuvre de relèvement à laquelle, je l'espère, vous voudrez bien vous associer.

La base de toute étude de ce genre doit être une carte agronomique, mais vous n'ignorez pas combien de difficultés présente l'exécution de ces sortes de travaux. Il faut que ces cartes comportent un grand

nombre de renseignements utiles, sans cesser pour cela d'être intelligibles à première vue. De toutes celles qui ont été produites, beaucoup sont loin d'offrir une clarté suffisante et c'est là un écueil à éviter. Voici le projet auquel je me suis arrêté : il consisterait à dresser une carte géologique très-détaillée, à l'échelle de $\frac{1}{80.000}$, sur laquelle viendraient s'appliquer, en feuilles de retombe transparentes, d'abord une carte botanique indiquant la configuration des zônes où croissent les plantes naturelles ayant des rapports physiologiques avec nos plantes cultivées; puis, par dessus cette dernière, une autre feuille également transparente, sur laquelle seraient tracées les limites de nos différentes cultures. C'est cet ensemble qui composerait la carte agronomique, laquelle montrerait à la fois : 1° la nature du terrain ; 2° les espaces occupés et la distribution des plantes naturelles sur les divers étages; 3° les affinités existant entre les plantes cultivées et les plantes naturelles par rapport aux assises géologiques. En outre, de nombreuses analyses des sols et des observations météorologiques et climatériques viendraient compléter cette série de documents.

Je ne me dissimule pas, Messieurs, tous les embarras qu'éprouveront les botanistes à dresser, sur des terrains de composition assez souvent peu différents, une carte telle que je la conçois, néanmoins je crois le projet réalisable dans une certaine mesure. J'attends d'ailleurs la décision de votre société à cet égard. Quant à la carte géologique, on arriverait assez promptement à la produire si plusieurs de vos membres s'en occupaient avec une certaine activité,

chacun dans sa région, ou seulement s'ils voulaient bien marquer sur une feuille de l'état-major, au moyen de crayons de couleurs, les affleurements de nos terrains dans la direction des principales voies de communication. A l'aide de ces renseignements, je m'engagerais à terminer cette carte dans un espace de temps relativement restreint.

Ce serait une dangereuse erreur de croire que les indications de la science suffisent seules pour rendre à la terre ses facultés productives ; il ne faut les considérer que comme des conseils dont le cultivateur doit savoir tenir compte, selon les circonstances, pour marcher sûrement dans la voie du progrès. Mais hélas ! bien peu de personnes, dans nos campagnes, sont assez éclairées pour en reconnaître toute l'importance.

A mon sens, le moyen le plus propre à assurer le développement de l'agriculture et à répandre les saines doctrines dans nos populations rurales, serait de créer, dans chaque chef-lieu d'arrondissement, un cours d'agriculture et de chimie agricole, et de livrer au professeur chargé de cet enseignement des terrains dont il aurait, pour l'exemple, à poursuivre l'amélioration. De plus, des notions générales d'agronomie pourraient être données, dans les écoles normales, aux instituteurs que l'on exercerait également à faire l'analyse des sols en ce qui a trait aux principaux amendements à y introduire. Par leur situation et par l'influence si légitime qu'ils exercent sur les jeunes intelligences dont la direction leur est confiée, ces utiles fonctionnaires seraient à même de rendre à la cause que nous soutenons les plus grands ser-

vices. Et plus tard, Messieurs, l'enfant de nos écoles communales, devenu chef de famille, se montrerait moins rebelle que ses devanciers aux pratiques nouvelles et écouterait avec plaisir et avec fruit les conseils de la science ; il saurait comprendre alors qu'elle est le flambeau le plus lumineux dont l'agriculteur puisse se saisir pour éclairer sa marche sur la route du progrès ; que sans son secours l'agriculture n'est qu'une pratique aveugle, esclave des préjugés, sujette à toutes les erreurs et exposée à tous les mécomptes.

Ces idées répandues par vos soins, Messieurs les Professeurs de nos Facultés, parmi cette studieuse et brillante jeunesse qui vous entoure, amèneront les possesseurs de grands domaines à prendre goût à ces améliorations du sol. Entraînés par leur exemple et surtout convaincus par les succès obtenus, les petits propriétaires et leurs fermiers n'hésiteront plus à les suivre dans la voie qu'ils leur auront tracée.

J'aurais encore à vous parler, Messieurs, des syndicats professionnels, si utiles pour obtenir les engrais chimiques à prix réduits, mais je dois borner ici ces considérations ; je craindrais, en continuant, de mettre votre patience à une trop rude épreuve. Ce n'est pas d'ailleurs à Vimoutiers, origine des vallées du pays d'Auge, si belles et si riches, que ces doléances sur l'agriculture peuvent avoir de l'écho. Les luxuriants coteaux qui les encadrent si gracieusement ne sauraient répercuter jusque dans les plaines mes trop faibles accents. Je remets donc à une autre occasion ces discussions, si elles peuvent avoir pour vous quelque intérêt, et je vais aborder la description

succincte des terrains sédimentaires qui sont représentés dans notre département. Cette étude pourra être utile à ceux qui voudraient devenir nos collaborateurs dans la confection de la carte géologique. Vous voudrez bien me pardonner, je l'espère, les détails dans lesquels je vais me trouver entraîné ; ils me semblent indispensables pour fixer nettement les idées sur les caractères des différentes roches et pour procurer des types locaux destinés à servir de base à nos futurs travaux.

Aperçu général sur les terrains sédimentaires représentés dans l'Est du département de l'Orne.

Les traces les plus anciennes que nous possédions de la grande formation jurassique sont des assises peu épaisses de grès ou de calcaires argileux dépendant du *système liasique*. C'est aux actives recherches de votre honorable secrétaire, M. Morière, doyen de la Faculté des Sciences de Caen, que l'on doit la découverte du lias dans le département de l'Orne. Ce savant géologue le signale à Ste-Opportune et Ste-Honorine, dans les grès ; dans les communes de Lougé, des Yvetaux, de La Lande-de-Lougé, de St-Brice et de Rânes, M. Eugène Deslongchamps, professeur de géologie à la même Faculté, l'a également reconnu à Bazoches, sous forme d'un calcaire tendre, très-marneux, d'environ cinquante centimètres d'épaisseur.

M. Morière fait remarquer que la composition des sédiments liasiques se trouve modifiée suivant la

nature des terrains sous-jacents. Ainsi, le faciès du lias est principalement composé d'alternances de calcaires, de marnes et d'argiles, lorsqu'il repose sur le terrain de transition ; il consiste, au contraire, en sables siliceux et en grès lorsque le dépôt s'est opéré sur le granit. Ces constatations sont exactement conformes à mes propres observations.

Dans une récente excursion que j'ai faite aux environs d'Écouché, j'ai également reconnu la présence du lias sur le chemin de ce chef-lieu de canton à Falaise : à Sentilly, à Habloville et à Fresnay-le-Buffard, où il affleure au fond des vallons. Il est formé par un calcaire argileux bleuâtre, lardé de belemnites, alternant avec des couches, peu épaisses, de sable jaunâtre fin contenant de nombreuses rhynchonelles et térébratules. M. l'ingénieur en chef des mines Blavier avait déjà remarqué ce terrain, mais sans oser lui assigner une place certaine dans la série géologique. Voici comment il s'exprime à ce sujet (1) : « En s'avançant du hameau de Bissey vers « Habloville, on voit ces couches (la grande oolithe) « s'appuyer sur banc assez épais d'argile blanchâtre, « qui repose lui-même sur des couches de calcaire « gris bleuâtre ou brunâtre, lequel renferme dans sa « pâte une quantité assez considérable de belemnites. « En marchant vers Fresnay-le-Buffard, on revoit, « dans les vallons, le même calcaire à belemnites. Ce « calcaire renferme généralement beaucoup de téré- « bratules. Il est un peu sableux et paraît même al-

(1) Ed. Blavier, *Études géologiques sur le département de l'Orne*, page 51 (1840).

« terner avec de petites couches de sable. Ce système « de couches inférieures correspond-il à l'oolithe « inférieure ? ou bien doit-on le rapprocher de l'étage « moyen ou supérieur du lias ? La grande quantité « de belemnites qui semble caractériser ces couches « de calcaire sableux pourrait faire pencher peut-être « pour cette dernière position. A quelques pas plus « loin, on peut observer des bancs d'un calcaire « compacte, gris bleuâtre, avec de petits points « brillants d'encrine, très-peu coquillier du reste. La « présence de ces bancs, qui paraissent servir de « base aux couches de calcaires à belemnites, pour- « rait appuyer encore l'opinion que ce système doit « être considéré comme inférieur à l'étage de l'oo- « lithe inférieure, attendu que, en aucun des points « où nous avons observé cet étage dans le départe- « ment, nous n'avons trouvé ni ce calcaire bleuâtre « (probablement un peu magnésien), ni le calcaire à « belemnite qui le surmonte. »

Quoique très-disposé à classer ces assises dans le lias, la perplexité de M. Blavier est cependant évidente, et cela se conçoit à une époque où la science paléontologique était insuffisamment fixée. C'est pour cette raison que je me suis rendu sur le terrain, objet des ses hésitations, pour essayer de déterminer l'âge de ces calcaires à encrines et à belemnites. Ma conviction n'a pas été longue à se former, car il m'a été facile de recueillir, en peu de temps, une série de fossiles qui ne peuvent laisser de doute sur l'horizon auquel appartiennent les calcaires argilo-sableux d'Habloville. De nombreuses *Rhynchonella tetraedra* et d'abondantes *Terebratula identata* et

frimbroides, accusent nettement le lias à *Ammonites margaritatus*.

Près du bourg de Sentilly, sur le côté droit du chemin de Falaise, on trouve une carrière de sables jaunâtres, très-fins, de plus de six mètres d'épaisseur. Ces sables sont fort peu fossilifères, mais ils sont traversés par des veines noirâtres de grès ferrugineux grossier renfermant des *Rhynchonella tetraedra* associées à des belemnites, à l'aspect fruste et friable, dont nous n'avons pu déterminer l'espèce à cause de leur mauvais état de conservation. Ces couches qui, vraisemblablement, représentent encore le lias, avec son facies sableux, sont recouvertes par des calcaires du fuller's earth à *Rhynchonella spinosa*.

Système oolithique.

L'*oolithe inférieure*, si bien développée dans le Calvados, près de Bayeux et de Port-en-Bessin, est moins nettement représentée dans le département. On la trouve cependant aux environs d'Alençon, de Sées et d'Écouché, avec des caractères qui ont été parfaitement décrits par M. Blavier, et, plus récemment, par MM. Eugène Deslongchamps et Letellier père. Elle existe également dans la commune de Suré, non loin de la ville de Mamers (Sarthe), autour de laquelle ses couches acquièrent une assez grande puissance.

Dans nos régions, l'oolithe inférieure est presque toujours formée par des calcaires friables et des sables calcaires oolithiques, mais on n'y rencontre pas l'assise ferrugineuse qui existe, à sa base, dans la

plaine de Bayeux. En général, elle est peu fossilifère et fort loin de présenter les nombreuses espèces que l'on trouve si bien conservées dans la carrière de Sully et dans la falaise des Hacheties. On n'y rencontre guère que le *Belemnites giganteus*, le *Ceromya bajociana*, le *Lima poboscidea* avec quelques brochiopodes : *Rynchonella Wrigthii*, *Terebratula globata* et *maxillata*. L'*Arkose d'Alençon* doit être rapportée à cet étage géologique. D'après M. Letellier, à qui la science est redevable de si complètes études sur les terrains avoisinant notre chef-lieu, on doit y reconnaître trois séries : 1° l'*Arkose compacte*, formée d'un grès cristallisé barytifère, plus ou moins chargé de grains de quartz hyalin et de feldspath; 2° l'*Arkose calcarifère*, constituée pour des grès siliceux lithoïdes, calcarifères, de couleur grise, pauvre en baryte; 3° enfin, le *sable ferrugineux*, de couleur rougeâtre, contenant des fossiles en baryte sulfatée.

Le *Fuller's earth*, duquel dépendent les calcaires de Caen, bien connus des constructeurs, ne se montre dans l'Orne, que dans l'arrondissement d'Argentan, où, sur plusieurs points, il dépasse les limites de l'étage précédent et repose directement sur le lias à belemnites, voire même sur les terrains anciens. On le voit à Sentilly, à Habloville (carrières de Bissey), et, près de nos limites départementales, sur les hauteurs de Falaise et à Fresnay-la-Mère. Partout, les calcaires de cet horizon contiennent une grande quantité de *Rhynchonella spinosa* qui semble en être le fossile le plus caractéristique. M. Deslongchamps a établi d'une manière nette et précise le synchronisme de ces calcaires avec les marnes noi-

râtres de Port-en-Bessin. Nous ne saurions trop engager les géologues à consulter les mémoires publiés, sur ce sujet, par le savant professeur, dans les annales de votre Société.

Les stations qui méritent d'être visitées sont les carrières de Sentilly (calcaires fossilifères au-dessus des sables), les grandes carrières de pierre de taille de Bissey, et, sur le chemin de fer du Mans à Caen, la tranchée précédant la station de Fresnay-la-Mère.

Oolithe miliaire ou *grande oolithe proprement dite.* — Au-dessus des calcaires à *Rhynchonella spinosa* se montrent plusieurs bancs de calcaires, tantôt compacts, tantôt grenus, formés de fines oolithes qui, sur presque tous les points, se font remarquer par leur extrême pauvreté en débris organiques. Ces diverses assises constituent chez nous le système de l'*oolithe miliaire* qui prend un assez grand développement dans les plaines d'Alençon et de Sées, où elle est assez souvent masquée par des dépôts d'une époque plus récente. Elle forme des lambeaux plus ou moins larges entre Nonant et le Merlerault, entre Neauphe, Essai et Bursard, ainsi que de petits îlots de peu d'étendue à Gâprée, à St-Germain-le-Vieux et à Courtomer.

L'oolithe miliaire occupe de grands espaces dans l'arrondissement d'Argentan, notamment près d'Écouché, où elle est exploitée, sur une grande échelle, pour la fabrication de la chaux grasse. Dans le sud-est du département, on la trouve aussi à Suré. De là, elle pénètre dans la Sarthe, et ses bancs acquièrent une assez grande épaisseur à Mamers et

autour de cette ville. C'est dans cette localité (rue de Marolette) que M. Desnoyers, bibliothécaire actuel du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, a découvert, à sa partie supérieure, des empreintes de plantes terrestres de la famille des fougères et des cycadées. J'ai pu en réunir quelques spécimens, que M. Crié, professeur de botanique à la Faculté des Sciences de Rennes, s'est chargé de déterminer. Assez communes à une certaine époque, ces empreintes sont aujourd'hui fort rares.

Les caractères pétrographiques de l'oolithe miliaire sont des plus fugaces ; tantôt elle se présente sous l'aspect d'un calcaire compacte, à pâte fine et à cassure conchoïde ; tantôt, elle est constituée par des calcaires grenus ou finement oolithiques, assez consistants, ou bien encore par des calcaires friables, sableux, alternant parfois avec des couches plus ou moins marneuses.

Dans les carrières de Mamers (Marcoué), on remarque, sur la dernière assise, une surface durcie, criblée de trous de lithophages, couvertes d'huîtres plates et de serpules ; c'est à ce niveau que furent trouvées, dans la rue de Marolette, les empreintes végétales dont je viens de parler. Cela semble indiquer qu'à la fin du dépôt de l'oolithe miliaire, les eaux étaient très-peu profondes, puisque le fond des mers commençait déjà à émerger sur quelques points.

Les localités à visiter pour l'étude de cet étage sont les carrières d'Écouché, les carrières de Bissey (partie supérieure) ; Sées (tranchée du chemin de fer entre la gare et la route d'Argentan) ; Mamers :

carrières de Marcoué et de la rue de Marolette ; chemin de fer de la Hutte, au kil. 21, et 22, 6, *Bradford-Clay*. Cette assise, que l'on a improprement nommée calcaire à polypiers, recouvre l'oolithe miliaire dans les environs d'Argentan, de Sées et du Merlerault ; elle est également très-bien caractérisée entre Trun et Chambois. On la rencontre aussi, mais fort réduite en épaisseur, en plusieurs autres points, notamment près d'Alençon et de Mamers.

Le Bradford-Clay, qui termine chez nous le système de la grande oolithe, est formé par des calcaires compactes en plaquettes ou par des calcaires lamelleux, fissiles, séparés par de minces couches de sable oolithique rempli de briozoaires et de débris d'encrinites.

Ses fossiles les plus communs sont : *Rhynchonella concinna* et *obsoleta ; Terebratula bicanaliculata*, *digona* et *coarctata ;* quelques *Echinobrissus clunicularis*, avec fragments d'*Apiocrinus Parkinsoni*.

Localités à visiter : environs de Chambois ; chemin de Laigle, à la sortie de la ville de Sées ; gare d'Argentan et alentours ; carrières de Mamers : Marcoué et rue de Marolette (la partie supérieure aux bancs exploités comme moellons ou comme pierre de taille).

En examinant attentivement, dans nos régions, l'allure des couches de la grande oolithe et de l'oolithe inférieure, on reconnaît que leur dépôt correspond bien au mouvement d'affaissement du bassin de Paris, reconnu par M. Hébert. Ce mouvement a dû s'accentuer à la fin de l'oolithe inférieure, car on voit, dans plusieurs endroits, le fuller's earth et

l'oolithe miliaire déborder sur les formations antérieures. A Sentilly, par exemple, le calcaire à *Rhynchonella spinosa* recouvre directement les sables du lias, sans qu'on y aperçoive aucune interposition des assises bajociennes.

Mais, immédiatement après le dépôt de la grande oolithe, une période d'exhaussement a commencé ; nous allons donc voir, dans le cours de ces études, la mer reculer constamment vers le centre du bassin et les terrains se placer en retrait les uns sur les autres, jusqu'à la fin de la série jurassique.

Terrain Callovien.

Par suite de l'exhaussement dont nous venons de parler, les rivages successifs de la mer rétrogradèrent vers l'Est, et des sédiments d'une nature différente de ceux de la période précédente se déposèrent au fond des eaux. Le callovien commença par une série de dépôt argileux d'un bleu noirâtre et de calcaires marneux de même couleur qui tranchent d'une façon très-apparente avec les calcaires oolithiques qu'ils surmontent. Lorsqu'on suit la succession des diverses assises de ce terrain, on voit les calcaires de la base prendre une couleur moins foncée et une texture plus sableuse à mesure qu'on s'élève ; ils passent au jaunâtre par degrés insensibles, et même leur nuance se modifie dans le même banc (tranchée de Mamers). A la partie supérieure, ils deviennent brunâtres et ferrugineux en prenant un faciès qui rappelle assez exactement l'oolithe de Bayeux (Champ-Rouge, près Mamers).

La composition de la faune, bien plus que la nature minéralogique de la roche, permet d'établir trois divisions dans ce terrain, savoir :

1° Les argiles et les calcaires marneux noirâtres de la base avec *Ammonites macrocephalus, Am. bullatus, Am. Herveyi ; Terebratula digona* et *obovata* ; *Echinobrissus clunicularis* et *orbicularis*, etc.

2° Les calcaires argilo-sableux à *Am. modiolaris, Pholadomya crassa* et *decussata, Plicatula peregrina; Rhynchonella Fischeri* et *spathica, Terebratula umbonella, pala, reticulata* et *Sœmanni,* avec abondantes *Serpula quadrangularis.*

3° Enfin les calcaires marneux, pénétrés d'oolithes ferrugineuses, avec nombreuses *Ammonites coronatus, lunula, anceps, Jason* et *pustulatus ; Pholadomya carinata, inornata* et *clytia ; pinna rugoso-radiata ; Rhynchonella Fischeri* et *Royeriana ; Terebratula biappendiculata dorsoplicata* et *sublagenalis ;* de nombreux échinodermes de genres variés : *Collyrites elliptica* et *dorsalis ; Hollectypus depressus ; Pedina Gervillei, Stomechinus Calloviensis* et *Heberti,* etc..., beaucoup de gastéropodes.

C'est la zône la plus fossilifère de tous nos terrains et, pour cette raison, la plus facile à reconnaître partout ; elle constitue, pour l'observateur, un repère aussi précieux qu'infaillible.

Le terrain callovien inférieur et moyen est assez bien représenté à Trun, Chambois, Exmes, Almenèches, Chailloué, Sées, Courtomer, Boitron, Le Chevain et Alençon. Dans l'arrondissement de Mortagne, il s'étend sur les communes de Suré, d'Origny-le-Roux et de Chemilly. L'assise la plus inférieure peut surtout être

bien étudiée à la sortie de Sées (route de Merlerault) et dans la grande tranchée de la gare de Mamers. La partie moyenne à la base des buttes d'Exmes et de l'Egreffin ; à la gare d'Almenèches ; à Origny-le-Roux, sur le chemin de Mamers et dans la côte du Pont-d'Aulne, sur la route de Bellême. Près de Mortagne, nous l'avons reconnue avec M. l'ingénieur Moreau, sur la ligne de l'Orne, au piquet 33 kil. 8.

Quant à l'assise supérieure (*Callovien ferrugineux*) on peut l'observer près de Trun (côte des bois d'Auge et butte de l'Egreffin) ; à Exmes (sur le chemin d'Argentan), et à Chemilly (au moulin de la Bergerie et à la carrière de la Basse-Sussaye). Mais la station la plus fossilifère que nous puissions indiquer aux géologues est, sans contredit, la tranchée du *Champ-Rouge*, située à la bifurcation des chemins de fer de Mortagne et de Saint-Calais, à 2 kil. 1/2 au sud de Mamers. On y trouve, admirablement conservées, toutes les nombreuses espèces citées par Alc. d'Orbigny, dans son prodrome de paléontologie, comme provenant de Pizieux et Courgains (Sarthe), localités voisines aujourd'hui à peu près sans intérêt pour le collectionneur.

J'ai bien des fois fouillé les talus du Champ-Rouge avec divers géologues, particulièrement avec M. Gouverneur, maire de Nogent-le-Rotrou, le savant et sympathique historien de nos cités percheronnes, et toujours nous avons fait une abondante moisson des fossiles les plus variés. Les ammonites, surtout, sont dans un état de conservation, tel que beaucoup d'exemplaires possèdent encore une partie du test avec sa nacre brillante. Afin d'éviter les déceptions,

je dois prévenir les explorateurs que ce sont les bancs les plus ferrugineux qui renferment les coquilles les plus nettes, seulement il faut avoir la précaution de fendre les blocs dans le sens de leur lit de carrière si on ne veut s'exposer à briser ou à détériorer les échantillons.

Terrain Oxfordien.

Selon l'avis de M. Eugène Deslongchamps, mais contrairement à l'opinion de M. Hébert, professeur de géologie à la Sorbonne, je crois devoir ranger dans l'oxfordien les assises à *Ammonites athleta* et *Lamberti* qui surmontent en divers endroits les calcaires ferrugineux du Champ-Rouge. Si l'on admet avec la plupart des géologues, M. Hébert, entre autres, que l'oxfordien constitue un grand ensemble dont le callovien occupe les parties inférieures, je pense que rien ne s'oppose à ce que l'on place le trait de démarcation entre ces deux sections immédiatement au-dessus de l'assise ferrugineuse si remarquable par ses caractères pétrographiques et les fossiles spéciaux qu'elle renferme et qu'on fasse des couches à *Am. athleta* la base de la zône supérieure. Dans toute la série de ces dépôts, en ce qu'il m'a été donné d'observer du moins, aucune trace de discordance n'autorise à placer le trait de division à un endroit plutôt qu'à un autre. Dans cet ordre de choses, on semble donc autorisé à limiter le callovien aux couches ferrugineuses à *Am. coronatus* et établir comme il suit la succession des assises oxfordiennes :

1° Calcaires gris verdâtres ou brunâtres et couches

sableuses à *Am. athleta*, *Lamberti* et *Duncani*, *Belemnites hastatus*, *Ostrea dilatata*, *Rhynchonella Thurmanni*, etc. ;

2° Argiles bleues et calcaires argileux bleuâtres à *Am. cordatus*, *Goliathus* et *perarmatus*; *Perna mytiloïdes*, *Myoconcha obtusa*, *Trigonia monilifera ?* *Mitylus subpectinatus*, *Pecten subfibrosus*, etc.

Dans le département de l'Orne, la première de ces sections se rencontre sur les hauteurs de Champhaut et de Brullemail ; à Sainte-Scolasse ; au Mesle-sur-Sarthe ; à Courtoulin ; à la base de la butte de Surmont, près de Mortagne ; à Origny-le-Butin, à Vaunoise et à Saint-Fulgent-des-Ormes.

La division supérieure peut s'observer à Vimoutiers, à Gacé, dans la tranchée des Authieux, aux Carreaux (commune de Courgeout) ; dans le flanc sud de la butte de Surmont ; dans la tranchée des Cérisiers (commune de Vaunoise) ; à la tuilerie du Vaux-Chaperons, sur la route nationale de Bellême à Mamers, et à la briqueterie du tertre Lorillière (commune d'Igé).

Calcareous-grit.

Au-dessus des argiles bleues à *perna mytiloïdes* se voient, en beaucoup d'endroits, des sables roussâtres, plus ou moins ferrugineux, renfermant des concrétions gréseuses, alternant presque toujours avec des calcaires noduleux ou des grès calcaires, veinés de fer hydroxydé, d'un brun rougeâtre ou de couleur de rouille. Ce sont ces diverses assises qui constituent, dans nos régions, le sous-étage désigné,

dans la série anglaise, sous le nom de *calcareous-grit*. On peut les observer dans les localités suivantes : Vimoutiers, Gacé, Croisilles, Echauffour, Champhaut, Fay, Mahéru, au fond des Vallons à l'ouest de Moulins-la-Marche, Saint-Hilaire-lès-Mortagne, Bazoches-sur-Hoëne, au bas de la ville de Mortagne (Le Val), Saint-Langis, Courgeout, le Gué-de-la-Chaîne (La Bigotière et Grand-Mont), dans la tranchée du moulin d'Aulnaye, sur la commune de Saint-Martin-du-Vieux-Bellême, et enfin sur le tertre Lorillière, commune d'Igé.

Dans ses études géologiques sur le département de l'Orne, M. Blavier s'exprime ainsi en parlant de ce terrain : « ..... Ces bancs ordinairement succèdent « aux couches d'argile de l'oxford clay, et quand ils « prennent un certain développement, leur partie « supérieure devient ordinairement sableuse. Ce sont « alors des couches de calcaires sableux et de sable « qui alternent parfois sur une grande épaisseur, « comme près de Courtomer, où ce dépôt présente « une puissance de plus de 60 mètres.

« Dans cette localité on voit, en approchant du « sommet des buttes, ces calcaires sableux passer « à une roche jaune brunâtre, pétrie de fragments « de coquilles, sorte de lumachelle qui se développe « sur les hauteurs de Brullemail et qu'on retrouve « ensuite sur la butte de Champhaut, couronnant « la formation d'argile à gryphées dilatées qui con- « stitue cette sommité élevée.

« Cette lumachelle passe elle-même à une sorte « de grès calcaréo-sableux, roussâtre, très-coquillier, « qu'on voit, dans les environs de Gacé, de Croi-

« silles, d'Orgères et à Vimoutiers, servant de support « aux couches de calcaire oolithique et compacte du « coral-rag. »

Cette description, si consciencieuse au point de vue pétrographique, me semble cependant inexacte sous le rapport stratigraphique. J'ai visité les localités indiquées par le savant ingénieur, et il résulte d'une observation attentive que les calcaires sableux et les sables appartiennent, ainsi que la lumachelle des hauteurs de Brullemail, à la série oxfordienne et non au calcareous-grit. Nous y avons reconnu les fossiles les plus caractéristiques de l'oxford clay, tels que *Belemnites hastatus*, *Ammonites athleta* et *Duncani*, *Ostrea dilatata* et aussi la *Rhynchonella Thurmanni* fort abondante dans les sables. Dans la lumachelle de Brullemail se trouvent le *Perna mytiloïdes* et des empreintes d'*Am. cordatus* avec un grand nombre d'autres coquilles peu déterminables. C'est à mon avis au-dessus de cet ensemble de couches, facile à observer dans un vieux chemin existant sur le sommet de la butte de Montdamain (Courtomer) que commence le véritable calcareous-grit, toujours très-nettement accusé chez nous par ses sables roussâtres et par ses grès calcaires ferrugineux.

Les assises de ce terrain sont généralement assez fossilifères, mais les coquilles qu'on y rencontre sont mal conservées et le plus souvent à l'état de moules intérieurs. On y voit de grandes *trigonies* de l'ordre des clavellées, l'*Echinobrissus scutatus*, des *gervillies* et des articulations d'*encrines* et de *pentacrines*.

Coral-rag.

Le terrain corallien est très-développé dans les environs de Gacé, d'Échauffour, de Moulins-la-Marche, de Mortagne et de Bellême. Sa puissance y atteint de 20 à 25 mètres. On peut y considérer trois assises qui apparaissent partout avec une grande constance, notamment dans l'arrondissement de Mortagne, savoir :

1° Calcaires marneux à moules de grandes trigonies et d'*Astarte Nysa* (partie inférieure) ;

2° Calcaires à grosses oolithes et à pisolithes (partie moyenne) ;

3° Calcaires compactes ou graveleux à dicérates et nérinées (partie supérieure).

Ces trois divisions peuvent s'observer près de Moulins-la-Marche, sur le chemin de Courtomer ; à Ste-Céronne ; à Mortagne, sur le vieux chemin de Théval, et aux abords de la gare de Bellême, sur la voie ferrée.

Dans nos régions, les couches coralliennes renferment beaucoup de fossiles, mais le nombre des individus dépasse notablement celui des espèces. Les dicérates (*Diceras minor*), les nérinées et les astartes sont surtout fort communes ; les brachiopodes y sont rares, sauf à la gare d'Échauffour, où les calcaires compactes de la base contiennent des *Terebratula insignis, subsella* et *Delemontana*. Les parties plus élevées présentent aussi de mauvais exemplaires de trigonies et de pholadomies, mais les échinodermes sont, la plupart du temps, dans un excellent état de conservation ; nous y avons recueilli les espèces

suivantes : *Hemicidaris crenularis*, *Hemicidaris stramonium*, *Pseudodiadema Orbignyi*, *Pygaster umbrella*, *Holectypus corallinus*. Dernièrement nous avons fait parvenir au savant M. Cotteau un *Pygurus*, dont l'espèce n'est pas encore déterminée, ainsi qu'une variété renflée de *Phymechinus mirabilis*, qu'il se propose de décrire prochainement dans la Paléontologie française (1).

Terrain Kimméridgien.

Immédiatement au-dessus des assises à dicérates on remarque, dans nos contrées, des bancs de calcaires compactes sublithographiques, gris bleuâtre, ou de calcaires marneux grisâtres, en alternance avec de petites couches d'argile et des lits minces de sable fin, jaunâtre, quelquefois un peu micacé. C'est là le faciès le plus habituel du *kimméridgien*, dont on peut constater la présence sur presque tous les points où affleure le coral-rag, qu'il semble recouvrir en stratification concordante. Néanmoins on reconnaît, en quelques endroits, que la surface supérieure de ce dernier terrain est corrodée et percée de trous de lithophages, ce qui paraîtrait indiquer une certaine discordance entre ces deux étages.

La partie inférieure du kimméridgien, c'est-à-dire, le calcaire à astartes (*Astarte minima*), est seule

(1) Depuis la production de ces notes, M. Cotteau a publié la description de cette espèce qu'il a appelée *Phymechinus Thiollerei* (Gal. franc., planche 485).— Il a bien voulu nommer *Cyphosoma Bizeti* un échinide de l'ordre des diadèmes que nous avons recueilli dans les couches à dicérates du coral-rag d'Échauffour et de Bellême (pl. 512, fig. 1-4).

représentée dans l'Orne ; la zône à *Ostrea virgula* ne s'y rencontre pas ; du moins, jusqu'à ce jour, il n'a été trouvé aucun fossile pouvant se rapporter à cet horizon géologique. Cela prouve que nos régions étaient exondées bien avant la fin de l'étage dont nous nous occupons ; elles durent même rester au-dessus des eaux pendant tout le temps que dura la sédimentation du dernier terrain jurassique (Portlandien) et pendant les premiers dépôts de la formation crétacée, puisque nulle part les calcaires à astartes ne sont recouverts par ceux-ci. A Bellême (gare) et à Nocé (moulin du Blanchard) et en bien d'autres endroits, les calcaires argileux à astartes sont surmontés par un petit banc de $0^{m},30$ à $0^{m},50$ d'épaisseur d'un calcaire ou d'un grès ferrugineux, en fragments plus ou moins gros, dont la surface est polie et les angles arrondis par le frottement, ainsi que cela se remarque dans les alluvions anciennes. Je l'ai également retrouvé au-delà de Nogent-le-Rotrou, dans la tranchée du chemin de fer, près du bourg de Souancé. La surface de ce banc porte aussi, sur ce point, des traces non équivoques d'usure et de polissage. La glauconie à *Ostrea vesiculosa* le recouvre partout. Je considère ces corrosions comme le résultat de l'action des eaux pluviales et des courants superficiels pendant tout le long espace de temps que ces terrains sont restés émergés, c'est-à-dire jusqu'au moment de l'oscillation terrestre qui mit fin à la série jurassique.

Le terrain Kimméridgien est assez fossillifère, mais les coquilles qu'on y recueille sont, en général, mal conservées. — Voici les principales espèces : *Nautilus*

giganteus, *Pholadomya Protei*, *Tingonia Bronnii*, (Empreintes), *Mytilus Jurensis* et *subpectinatus*, *Ostrea bruntrutana* et *solitaria*, *Natica turbiniformis*, *Terebratula subsella*, *Rhynchonella inconstans*. Mais, nous le répétons, l'*ostrea virgula* n'a jamais été trouvée dans ces couches, contrairement à l'affirmation de plusieurs géologues qui, vraisemblablement, auront pris pour elle l'*ostrea bruntrutana*, dont la forme générale s'en rapproche, mais qui s'en distingue toujours par l'absence de stries rayonnantes.

Les localités à visiter pour l'étude du Kimméridgien sont : la grande tranchée du chemin de fer entre Échauffour et Cisai-St-Aubin ; les hauteurs au nord et à l'ouest de Moulins-la-Marche ; les hauteurs de St-Céronne et de St-Hilaire ; les Gaillons et Mortagne (route de Paris) ; la grande tranchée de Loisé ; les talus vis-à-vis de la gare de Bellême ; les carrières de Bellême et du Bois-Fézédin (au-dessus des bancs à dicérates exploités comme pierre de taille).

Système Crétacé.

Au commencement de cette période, le sol de notre pays était complètement émergé, ainsi que nous venons de le montrer, et il resta dans cette position pendant les trois premiers étages crétacés, c'est-à-dire du *néocomien*, de l'*aptien* et du *Gault*, qui paraissent antérieurs au grand mouvement d'affaissement du nord de l'Europe. Mais, postérieurement au dépôt de l'albien ou Gault, une action énergique des forces centrales produisit une oscillation qui, de nouveau, ramena la mer vers nos contrées. Déjà, vers la fin de l'étage albien, elle devait effleurer les

limites de notre département, car j'ai recueilli, près de Céton, des fossiles caractéristiques de cet horizon, l'*Ammonites inflatus* et *auritus*, empâtés dans des nodules de phosphate de chaux noyés dans une couche d'argile glauconieuse. De son côté, M. Gouverneur, notre excellent collègue de la Société géologique de Normandie, a trouvé, près de Souancé, à 9 kilomètres S.-O. de Nogent-le-Rotrou, au kil. 82 du chemin de fer de Patay, une *Ammonites splendens* dans un tel état de conservation, qu'on ne saurait élever aucun doute sur l'âge des couches qui la renfermaient. Le gisement où elle a été rencontrée est recouvert par la glauconie à *Ostrea vesiculosa*.

Toutefois, ce n'est qu'à l'époque cénomanienne que l'affaissement fut assez considérable pour que la mer pût regagner tout l'espace qu'elle avait perdu depuis l'origine du système précédent. Mais, à ce moment, elle s'avança vers l'ouest en couvrant tout notre territoire jusqu'aux roches anciennes qui en occupent le centre et dont les arêtes saillantes dessinaient alors son rivage de ce côté. Elle y laissa des vastes et puissants dépôts que les géologues ont désignés sous le nom de *terrain cénomanien*, à cause du développement qu'ils acquièrent autour de la ville du Mans.

Dans nos régions, ce terrain peut se subdiviser de la manière suivante, à partir de sa base :

1° Glauconie et argile glauconieuse à *Ostrea vesiculosa* ;

2° Craie glauconieuse à *Ammonites Mantelli* et *turrilites tuberculatus* ;

3° Craie de Rouen à *Ammonites Rhotomagensis*, *Turrilites costatus* et *Scaphites æqualis ;*

4. Sables cénomaniens supérieurs, ou sables du Perche, à *Ammonites navicularis*.

Glauconie a ostrea vesiculosa. — Cette assise, qui atteint rarement plus de quatre à cinq mètres de puissance, se rencontre toujours à la base du cénomanien. Elle occupe les plus fortes dépressions du sol sur les communes de Céton, de Montgaudry, de Coulimer, de St-Jouin-de-Blavou, de St-Julien et du Mesles-sur-Sarthe. On la trouve également par Mortagne, Moulins-la-Marche, Gacé et Vimoutiers, où elle repose, soit sur le kimméridgien ou le coral-rag, soit sur l'oxfordien ou même le callovien. Comme fossile, on n'y recueille que l'*Ostrea vesiculosa*. Cette coquille y est généralement assez rare, mais, sur quelques points, elle se trouve en si grande quantité, qu'elle forme de véritables lits, comme au pied de la butte de Montgaudry, par exemple. C'est dans cette couche que se rencontrent, le plus fréquemment, les nodules de phosphates de chaux dont l'emploi est si précieux en agriculture.

Craie glauconieuse. — Au-dessus de la glauconie, on voit de nombreuses couches d'une marne sableuse verdâtre, plus ou moins argileuse, alternant avec des bancs d'une craie jaunâtre, tendre, ou de calcaire siliceux très-résistant.

Parfois les couches marneuses de la base acquièrent une assez grande puissance, ainsi que cela se voit à Gacé et, sur la route de Bellême à Nogent-le-Rotrou, dans les côtes de la Chevrolière et de la Madeleine.

J'ai indiqué quelques bons types de cet horizon

dans la notice qui accompagne mon profil géologique du chemin de fer de Mortagne à Mesnil-Mauger (1). Parmi les fossiles les plus communs et les plus caractéristiques, je citerai : *Nautilus elegans, Am. Mantelli, Am. Couloni, Turrilites tuberculatus, Mytilus ligeriensis, Cardium hillanum, Cardium Montonianum, Pecten asper, Ostrea columba, O. haliotidea, Epiaster crassissimus, Epiaster distinctus, Gueltardia stellata*.....

Très-réduite à la côte Sainte-Catherine, la craie glauconieuse atteint chez nous une puissance de 20 à 25 mètres ; c'est ce qui m'a porté à la séparer de la craie de Rouen dont elle diffère sensiblement par ses caractères minéralogiques et paléontologiques.

Craie de Rouen. — La craie de Rouen repose en stratification concordante sur les couches de la craie glauconieuse. Dans l'arrondissement de Mortagne, elle est formée d'une craie tuffeau presque blanche, assez consistante, renfermant des noyaux siliceux, grisâtres ou bleuâtres, pour ainsi dire fondus dans sa pâte. Dans les parties supérieures, elle est plus marneuse et légèrement micacée. Au-delà de l'axe de soulèvement du Merlerault, cette craie devient jaunâtre et elle est constituée par une succession de couches, plus ou moins chargées de glauconie, qui donnent à certains bancs une teinte légèrement verdâtre. A Gacé et à Vimoutiers, elle devient noduleuse à la partie supérieure.

Les fossiles de la craie de Rouen sont nombreux et

(1) *Bulletin de la Société géologique de Normandie*, tome IX, année 1882.

assez bien conservés ; voici les principales espèces dont j'ai reconnu la présence dans nos régions : *Nautilus triangularis* et *Largilliertianus ; Ammonites Rhotomagensis, varians, Largilliertianus* et *falcatus ; Turrilites costatus, Desnoyersii* et *Scheuchzerianus* ; *Scaphites æqualis* et *obliquus ; Hamites simplex ; Cyprina Ligeriensis* et *quadrata; Trigonia crenulata, Deslongchampsi* et *spinosa ; Corbis rotundata* ; *Arca carinata* et *Ligeriensis ; Lima clypeiformis, simplex, rapa* et *texta ; Inoceramus striatus ; Janira quinquecostata* et *æquicostata ; Spondylus striatus; Ostrea columba, conica* et *carinata ; Rhynchonella alata* et *Grasiana; Terebratula biplicata? lima* et *lacrymosa ; Avellana cassis ; Holaster carinatus Hemiaster bufo ; Catopygus carinatus, Discoidea subuculus ; Pseudodiadema variolare* et *tenue ; Glyphocyphus radiatus ; Goniopygus Menardi ; Cotteldia Benettiæ.*

Parmi les stations fossilifères, j'indiquerai les carrières de Mauves, de Loisail et de Loisé, près Mortagne ; les talus de la route de Rouen, à la sortie de Gacé ; les talus d'un chemin qui part de la halte de Mardilly et s'élève sur le coteau en passant près de l'église (on peut y suivre toute la série des couches, depuis la glauconie) ; les tranchées qui précèdent la gare de Vimoutiers et les coteaux qui dominent la ville.

Sables cénomaniens supérieurs ou Sables du Perche. — Dans tout l'arrondissement de Mortagne, de puissantes couches de sables micacés roussâtres, souvent ferrugineux, reposent sur la craie de Rouen à *Scaphites æqualis.* Ce sont ces sables qui constituent, en grande partie, les coteaux si accidentés du Perche ;

aussi leur a-t-on donné le nom de cette ancienne province dans la carte géologique de France, publiée par le service des mines. MM. Triger et Guillier les ont appelés sables cénomaniens supérieurs pour les distinguer de quelques sables du département de la Sarthe qui occupent un niveau inférieur et avec lesquels plusieurs auteurs les ont confondus.

J'ai déjà montré, dans un précédent travail (1), que la craie de Rouen que nous possédons dans l'Orne *à l'état de craie ou de marne*, se trouvait *à l'état de grès et de sables* dans le département de la Sarthe ; mais que, malgré cette différence minéralogique, le synchronisme de ces deux dépôts était évident ; que le dépôt sableux n'était qu'une modification latérale des couches crayeuses résultant des changements de direction des courants. On a publié et même, ce qui est plus regrettable, on a professé, dans une de nos plus hautes écoles, que les grès à échinides du Mans étaient placés au-dessus de la craie de Rouen à *Scaphites æqualis*. C'est là une erreur stratigraphique des plus profondes. Les grès à échinides (*Anorthopygus orbicularis, Codiopsis doma*, etc...) se trouvent intercalés entre la craie à *Am. Mantelli* et la craie à *Scaphites*, mais *ils ne sont jamais supérieurs à cette dernière*, ainsi qu'on peut le reconnaître dans les communes de Théligny et de Lamenay. Sur la route de La Ferté-Bernard à Saint-Calais, par exemple, on peut voir, dans les talus, au kil. 10, la marne à *Sca-*

(1) Notice à l'appui du Profil géologique du chemin de fer de Mamers à Mortagne. — *Bull. de la Soc. géol. de Normandie*, année 1881.

phites recouvrir des grès et des sables du Maine dans lesquels se rencontrent la plupart des nombreux fossiles de la craie de Rouen. J'engage vivement les stratigraphes à vérifier cet état de choses, afin de ne pas laisser une erreur se propager plus longtemps. D'ailleurs feu M. Albert Guillier, le savant géologue du Mans, dont la science et de nombreux amis déplorent la perte prématurée, a fait de son côté les mêmes constatations, qu'il a dû consigner dans ses magnifiques travaux sur le département de la Sarthe (1). Il ne saurait donc y avoir de doute, je le répète, sur le synchronisme de la craie de Rouen et des grès du Maine.

Quant aux sables du Perche, ils sont *toujours supérieurs* à la craie de Rouen. Ce fait peut très-bien s'établir en divers endroits, notamment près de Saint-Mard-de-Réno (canton de Mortagne), dans les excavacations pratiquées dans un vieux chemin aboutissant au château de la Goyère, où on peut observer le contact des sables avec la marne à *Scaphites* et à *baculites*.

On trouve assez souvent dans les sables du Perche des bancs ou des blocs de grès dont l'aspect rappelle ceux de l'époque tertiaire que l'on utilise pour le pavage des rues, mais, le plus généralement, les grès qu'on y rencontre sont grossiers et ferrugineux. Comme fossiles, les sables et les grès de cet horizon renferment l'*Ammonites navicularis*, l'*ostrea carinata*, l'*ostrea columba* et des moules intérieurs de *trigonies*.

(1) Explication de la grande carte géologique et agronomique du département de la Sarthe. (Ouvrage en cours de publication.)

Les sables du Perche semblent avoir été l'objet d'un remaniement énergique sur plusieurs points, car les fossiles y sont brisés ou roulés. Dans quelques localités (Longny, Monceaux, Boissy-Maugis), ils sont recouverts par la craie turonienne et paraissent en place ; dans ce cas, les coquilles sont bien conservées. Quel est l'âge de ce remaniement? C'est là une question sur laquelle il est encore bien difficile de se prononcer. Assurément il est antérieur à l'époque tertiaire, puisque les sables remaniés sont toujours recouverts par une calotte d'argile à silex plus ou moins épaisse (Chartage, près de Mortagne ; forêts de Bellême et de Réno ; butte de Croisilles ; environs du Theil et de Nogent-le-Rotrou).

Ici se termine, dans nos régions, l'étage cénomanien, *les marnes à ostrea biauriculata* qui se développent entre Connerré et Le Mans, n'existant pas chez nous.

Étage Turonien.

A la fin de l'époque cénomanienne, un soulèvement de l'ouest repoussa la mer vers la partie centrale du bassin de Paris, de manière à faire émerger presque tout notre pays. A cette époque géologique, les eaux ne couvraient plus que les parties les plus orientales de notre département par le Sap, la Ferté-Fresnel, Laigle et Longny. C'est durant cette période que se déposèrent les couches de l'étage turonien, lesquelles reposent en stratification concordante sur les sables du Perche. Elles se composent d'une craie marneuse blanche, plus ou moins compacte, avec

lits de silex noirâtres, s'appuyant sur une couche de un mètre environ d'épaisseur d'une craie légèrement glauconieuse, peu fossilifère. Ses affleurements sont peu étendus dans l'Orne; on ne la rencontre guère qu'à flanc de coteau, près de Longny et de Boissy-Maugis. Elle existe néanmoins dans les cantons de Vimoutiers (Bosc-Renoult, Le Sap), de La Ferté-Fresnel, de Laigle, de Tourouvre et de Longny, où elle est masquée par une puissante couche d'argile à silex.

La craie turonienne est exploitée pour la fabrication de la chaux hydraulique (Bosc-Renoult, Laigle, Irai, Notre-Dame-d'Apres) ou comme marne pour l'amendement des terres (Longny, Les Menus, Le Pas-St-Lhomer). Dans le bourg de Longny on voit nettement son contact avec les sables cénomaniens (Champ de foire et route du Mage), et, par cette raison, c'est là une des localités les plus intéressantes à visiter.

L'étage turonien est donc ainsi constitué dans le département :

1° Craie glauconieuse à *Terebratella carentonensis* et *Ditrupa deformis* à la base ;

2° Craie marneuse, plus ou moins compacte, à *Rhynchonella Cuvieri* et *Inoceramus problematicus.*

Au-dessus vient la couche à *terebratella Bourgeoisii* que l'on trouve, non loin de nos limites, au four à chaux de la Plante, près de Nogent-le-Rotrou, et dans la tranchée du chemin de fer voisine du bourg de Connerré (Sarthe).

Étage Sénonien.

Le sol continuant de se soulever après le dépôt des

sédiments dont nous venons de parler, la mer fut chassée de plus en plus vers le sud-est, et notre région se trouva alors entièrement émergée, aussi n'y trouve-t-on aucune assise de cet étage ni du suivant (étage Danien). Cependant nous n'étions pas éloigné du rivage d'un petit golfe de la mer Sénonienne, qui s'avançait jusqu'auprès de l'emplacement où s'élève, de nos jours, le vieux château de Nogent-le-Rotrou. Aux carrières de la Plante, on peut, en effet, observer un lambeau de ce terrain avec *Spondylus truncatus*, *Ostrea auricularis* et *Terebratula carnea*. Mais, pour retrouver des dépôts de cet âge de quelque importance, il faut s'avancer dans la direction de Courville et de Chartres, ou bien, dans la Sarthe, vers le Lude et Château-du-Loir.

Époque Tertiaire.

Les terrains de l'époque tertiaire n'ont plus le développement de ceux de la période secondaire, mais leur variété est encore très-grande dans certaines régions; les sédiments d'eau douce y prennent une grande importance.

Le groupe tertiaire comprend trois systèmes :

Système	Eocène	Étage suessonien. Étage parisien.
—	Miocène	Étage tongrien. Étage falunien.
—	Pliocène	Monts Appennins. Crag des Anglais. Dépôts de la Bresse ; de la Limagne ; de St-Prest, près Chartres.

Nous ne possédons dans le département que les terrains dépendant du système éocène (étage suessonien), représenté par *l'argile à silex* qui y couvre de larges surfaces. Jusqu'à présent, on n'y a pas découvert de traces de l'étage parisien, qui cependant s'avançait assez près de ses limites, puisque la meulière et les calcaires lacustres de Nogent et de la forêt de Bonnétable en sont des parties constituantes.

Argile a silex. — Elle se compose d'une argile rougeâtre ou jaunâtre de composition fort variable, tantôt pure, tantôt sableuse, contenant des silex blonds ou bleuâtres, souvent tuberculeux, qui ne sont jamais roulés.

L'argile à silex ne constitue pas, à proprement parler, un dépôt marin ; d'après plusieurs géologues, elle proviendrait d'une simple décomposition sur place de la craie, soit par l'arrivée d'eaux acidulées, provenant de l'intérieur de la terre, soit par l'action continue des agents atmosphériques. Les fossiles que l'on trouve parfois à l'intérieur des silex, et qui sont les mêmes que ceux de la craie, viennent appuyer cette hypothèse. Mais comment cette action dissolvante s'est-elle produite ? Toutes les théories proposées, pour en donner l'explication, se trouvent en défaut sur plusieurs points et la question est encore loin d'être résolue d'une manière satisfaisante.

D'après les observations de M. Hébert (1), la position stratigraphique de l'argile à silex est actuelle-

(1) *Bull. de la Soc. géologique de France*, 2e série, t. XXI. (Séance du 16 novembre 1863.)

ment bien établie ; elle est placée à la base des terrains tertiaires, au-dessous des sables qui supportent l'argile plastique. Ce fait a été reconnu dans une excursion faite par le savant professeur entre Courville et la forêt de Dreux.

Dans nos contrées, elle repose sur la craie marneuse à *inoceramus* ou bien sur les sables du Perche ; son épaisseur varie entre 12 et 20 mètres sur les plateaux. La surface de contact est très-irrégulière. On la trouve aussi sur la craie de Rouen dont elle est une décomposition très-superficielle causée par les agents atmosphériques. — Sur tous les sommets et dans les plaines, l'argile à silex en place est recouverte par une nappe généralement peu épaisse d'*argile à silex remaniée* sur l'âge de laquelle les géologues ne paraissent pas encore bien fixés.

Conglomérats. — On rencontre assez fréquemment dans l'argile à silex de gros blocs très-durs formés de fragments de silex, le plus souvent anguleux, cimentés par une pâte siliceuse. Ils sont communs sur les hauteurs de Condé-sur-Huisne (La Fourche) et de Marchainville, où ils ont été utilisés dans les soubassements de plusieurs constructions. C'est surtout aux abords des bassins d'eau douce que ces blocs sont abondants (Nogent-le-Rotrou — forêt de Bonnétable). Quelquefois ils sont formés en partie de conglomérats et en partie de grès. D'après l'opinion de M. Albert Guillier, il y aurait lieu de classer ces conglomérats dans l'étage Parisien, en raison des rapports intimes qu'ils ont avec les calcaires d'eau douce et la meulière.

Époque Quaternaire.

Les dépôts rapportés à cette époque sont le limon des plateaux et les alluvions anciennes.

Limon des plateaux ou Læss. — Ce limon forme un dépôt argilo-sableux, jaunâtre, contenant une certaine proportion de calcaire. Il ne renferme guère que des coquilles terrestres, d'espèces actuellement vivantes et encore y sont-elles fort rares. Son âge est discuté et on suppose qu'il a pu se déposer à diverses reprises. — Types locaux : Moulicent ; La Ventrouse (briqueterie) ; Feings (La Brosse) ; Condé-sur-Huisne (La Fourche), etc...

Alluvions anciennes ou Diluvium gris. — Elles se composent de cailloux roulés de graviers et de sable, plus ou moins argileux, provenant de terrains enlevés et entraînés, souvent fort loin, par les grands courants qui donnèrent au sol son relief actuel. Ces sortes de dépôts acquièrent une certaine importance dans les vallées de nos principales rivières, notamment sur les bords de l'Huisne à Condé, Dorceau, Rémalard, Bellou et Boissy-Maugis. En quelques endroits, ils s'élèvent à une assez grande hauteur au-dessus du lit actuel des cours d'eau. Pour expliquer ce fait, M. Lodin, ingénieur des mines, croit qu'il n'est pas nécessaire d'attribuer leur formation à de gigantesques cours d'eau dont la surface aurait dépassé le niveau le plus élevé où l'on retrouve les alluvions anciennes ; selon lui, nos profondes vallées

n'étaient à l'origine que de faibles dépressions des plateaux qui ont été creusées lentement par les cours d'eau qui y circulent, de sorte que le fond des vallées, occupé par les alluvions, s'abaissait lentement en laissant sur les pentes des témoins qui indiquent son ancienne composition. Il résulterait de cette explication que les alluvions sont d'autant plus anciennes qu'elles occupent une position élevée par rapport au thalweg actuel de la vallée.

J'aurais encore à vous parler des terrains qui se forment de nos jours, comme les *tourbières*, les *alluvions modernes*, etc..., mais cela aurait pour vous peu d'intérêt. Je dois donc borner ici cette trop longue description et considérer comme terminée la tâche que je me suis imposée. Il ne me reste plus, Messieurs, qu'à vous présenter mes excuses pour avoir retenu si longtemps votre bienveillante attention.

NOTE

SUR

L'AZOLLA CAROLINIANA

Par M. MORIÈRE

Secrétaire de la Société Linnéenne.

Notre confrère M. Renou, un des membres fondateurs de la Société Linnéenne de Normandie, qui a quitté Caen où il a demeuré longtemps avant de fixer

sa résidence à Nantes, nous écrivait dernièrement pour exprimer le regret de ne pouvoir prendre part à notre excursion de 1885 et me prier de l'excuser auprès de ses collègues. — M. Renou me communiquait dans sa lettre quelques échantillons d'une toute petite plante, l'*Azolla Caroliniana*, qu'il avait rencontrée, au mois d'octobre 1884, flottant à la surface de l'eau dans la petite rivière La Maine, commune de Château-Thébaut, et que l'on peut regarder, aujourd'hui, par suite de la découverte de M. Renou et des résultats obtenus par M. Caille, jardinier en chef du Jardin botanique de Bordeaux, comme étant une espèce définitivement acquise à la Flore française.

Les *Azolla* sont de petites plantes qui nagent sur les eaux tranquilles dans les deux Amériques, dans l'Australie, l'Asie et l'Afrique. On en connaît aujourd'hui quatre espèces distinctes; les deux premières, l'*Azolla Caroliniana* Willd. (l'*A. cristata* Kaulf.) et l'*Azolla filiculoïdes* Lamk. (l'*A. magellanica* Willd.) ont pour patrie l'Amérique; la troisième, l'*Azolla pinnata* R Br. se rencontre en Océanie, en Asie, en Afrique occidentale et méridionale; et la quatrième, l'*Azolla nilotica* Decne, en Afrique, dans le Nil bleu.

Cet habitat non Européen et le point de vue sous lequel ce genre curieux de plantes aquatiques avait été envisagé n'avait pas permis d'étudier, d'une manière satisfaisante, les phénomènes de leur fécondation. En effet, Griffith avait bien consciencieusement suivi sur le vivant le développement des organes mâles et femelles de l'*A. pinnata* (1), mais il n'en avait

(1) Notulæ ad. plantas asiaticas (Calcutta 1847).

nullement compris le rôle dans l'acte de la fécondation. — D'un autre côté, on n'avait pu disposer que de spécimens desséchés des autres espèces, et leur mise en culture n'avait donné aucun résultat. — En cultivant avec succès des échantillons vivants des *A. Caroliniana* et *filiculoïdes* et en signalant le premier sur l'*A. Caroliniana* l'apparition de fructifications normales, M. Caille a rendu un véritable service à la science. — Les expériences de M. Caille sont venues prouver que le climat de Bordeaux paraît assez bien convenir à ces deux espèces américaines, car quelques poignées de la première en 1879, et de la seconde en 1880, jetées çà et là dans les fossés des marais de cette ville, ont donné naissance à une légion innombrable de ces plantes qui ont envahi presque tous les fossés, marais et étangs du département de la Gironde : M. Caille ajoute que les deux espèces commencent même à être signalées sur les confins des départements limitrophes et que leur multiplication, surtout celle de l'*A. filiculoïdes*, en de certains endroits, est si rapide que le *Lemna,* l'*Hydrocharis*, le *Salvinia natans* lui-même, sont menacés d'y disparaître.

Il s'est donc produit, aux environs de Bordeaux, pour les *Azolla* ce que nous avons été à même de remarquer chez nous pour l'*Elodea canadensis*. Quelques brins de cette plante, rapportés de Londres par Roberge et placés par lui dans une petite rivière affluente de l'Orne, dans le but de faire une expérience d'acclimatation, ont si bien prospéré qu'aujourd'hui tous nos cours d'eau du Calvados en sont infestés, et que la plante finira par constituer, dans

certaines rivières, un obstacle sérieux à la marche des navires. Nous n'avons pas à redouter de telles conséquences de la multiplication des *Azolla*, mais la présence de ces plantes dans la Loire-Inférieure, constatée par M. Renou, est une nouvelle preuve de la rapidité et de la facilité de leur propagation, et nous ne serions nullement surpris si, dans quelques années, un botaniste venait nous apprendre la présence du genre *Azolla* sur quelque point de la Normandie.

Fort imparfaitement connues jusqu'à une date assez récente, les *Azolla* ont été étudiés avec soin, dans ces dernières années, par MM. Strasburger, Berggren et Roze.

Les *Azolla* font partie des Cryptogames vasculaires à spores sexuées qui comprennent seulement les Marsiliacées (*Pilularia* et *Marsilia*), les Isoétées (*Isoetes*), les Salviniées (*Azolla* et *Salvinia*) et les Sélaginellées (*Selaginella*). Ce groupe offre un intérêt particulier, en ce qu'il renferme les plantes les plus élevées en organisation chez lesquelles la fécondation s'opère encore au moyen de l'eau qui sert de véhicule à l'élément mâle doué de motilité sous la forme d'anthérozoïdes, — et en ce que cet élément s'y développe sur la plante adulte, dans des organes dont l'origine est complètement distincte de celle des organes femelles, comme l'est celle de l'étamine et du pistil.

Au nom de M. Renou, M. Morière distribue des échantillons d'*Azolla Caroliniana* aux botanistes présents à la séance.

DESCRIPTION

DE

L'ARGILE A SILEX DU BOSCRENOULT

POUR SERVIR A L'ÉTUDE DE L'ARGILE A SILEX

Par M. LECŒUR

Membre de la Société Linnéenne.

Dans le canton de Vimoutiers, le sol émergea de la mer Turonienne qui se retira après le dépôt de la craie marneuse à *Inoceramus labiatus*. Les oscillations du sol furent de peu d'importance, car les assises crétacées sont restées à peu près horizontales, comme on peut le voir dans les deux coupes perpendiculaires que j'ai l'honneur de présenter à la Société :

(Coupe de Vimoutiers à Chambois, allant du nord au sud. — Coupe de Vimoutiers à Saint-Germain-d'Aunay, allant de l'ouest à l'est).

Ces deux coupes montrent que, plus tard, des eaux animées de courants violents, et à température élevée, firent irruption sur ce sol, détruisant une partie des terrains déjà déposés, creusant des vallées, les auges, et déposant à leur place, sur les coteaux et les plateaux, l'argile à silex, de façon à donner au sol du canton à peu près son relief actuel.

L'argile à silex couronne donc les plateaux qui forment l'est du canton (plateau de Boscrenoult;

campagne du Sap) ; elle y constitue une formation assez importante, et peut être étudiée avec profit dans les puits d'extraction de la craie marneuse, dans les carrières de sables ou de grès.

Sur les coteaux de l'ouest, on peut voir également l'argile à silex recouvrir les sommets, mais le peu de largeur de ces coteaux n'a pas permis aux couches que l'on distingue dans l'argile à silex de conserver leur place primitive ; aussi l'argile à silex s'est-elle écroulée en grande partie le long des pentes où elle a contribué à la formation du limon meuble.

L'argile à silex est un dépôt dont la place stratigraphique dans l'ordre des terrains n'est pas bien déterminée, malgré les nombreuses études dont elle a été l'objet.

Chaque géologue, notamment, a son opinion différente de celle de ses collègues, sur la contemporanéité de cette formation géologique et tous ont probablement raison.

Cela tient à ce que l'argile à silex présente un aspect et une composition différente suivant le pays dans lequel on l'a étudiée.

Il est probable, en effet, qu'elle s'est déposée, pendant toute la durée de ce qu'on appelle l'*époque tertiaire*. tantôt dans un endroit, tantôt dans un autre ; au commencement, au milieu ou à la fin de cette époque, voire même pendant l'époque quaternaire pendant laquelle elle a été l'objet d'un remaniement évident par les eaux diluviennes.

Il est évident que sous le nom générique d'argile à silex on désigne des formations diverses.

Ainsi, dans le canton de Vimoutiers, au Boscre-

noult, à une altitude de 215 mètres, elle est le produit de l'érosion des terrains subjacents (craie de Rouen et craie marneuse) par des eaux chaudes et acides animées de courants d'une violence extrême et qui ont creusé, puis rempli, les ravinements qu'ils avaient formés. Le minerai, les grès qu'on y observe sont dus à des sources ferrugineuses ou siliceuses qui les y ont déposés avec des sables d'origine évidemment marine.

Ailleurs, en Picardie, nous la voyons résulter de l'érosion des lignites et des sables de l'argile plastique, et elle y est recouverte par le calcaire grossier.

A Beynes, elle résulte de l'érosion de la craie marneuse et du calcaire grossier qu'elle recouvre, calcaire qui repose lui-même sans intermédiaire sur la craie marneuse.

A Saint-Quentin, elle empâte le calcaire nummulithique.

A Évreux, elle se mélange avec l'argile à meulières supérieure et a sans doute comme elle une origine thermale.

Presque partout on trouve de l'argile à silex remaniée, d'origine diluvienne, reposant sur des terrains divers, ravinés exactement de la même façon que les terrains sur lesquels repose l'argile à silex, ancienne ou non remaniée dans le canton de Vimoutiers.

Enfin, entre l'argile à silex en place et l'argile à silex remaniée, où dans cette dernière on trouve des sables, des grès, des conglomérats, des grès ladères, du minerai de fer, des argiles, etc., etc., en un mot presque toutes les formations tertiaires.

Il est donc de toute nécessité d'étudier l'argile à silex partout où elle se trouve, et surtout d'indiquer avec soin dans chaque pays les diverses couches qui la composent ; de rechercher leur origine ou les causes qui ont présidé à leur naissance et à leur formation.

Et c'est par cette étude répétée dans tous les endroits où l'argile à silex se trouve en couche assez épaisse, c'est par la recherche de l'origine différente des matériaux qui composent ses diverses couches, c'est par l'étude du synchronisme ou de la simultanéité des causes qui ont apporté ces matériaux, soit de la mer, soit de l'intérieur des terres ou du sein de la terre elle-même, que l'on pourra se faire une idée suffisamment claire et exacte de cette formation complexe désignée sous le nom d'*argile à silex*.

Ce terrain, que la Société a étudié ce matin à Boscrenoult, où il présente une épaisseur d'une quinzaine de mètres, est séparé de la craie marneuse par une couche d'argile gris verdâtre, appelée *vache* par les marnerons.

Cette argile est légèrement feuilletée et remplit irrégulièrement les excavations et sillons creusés par les eaux chaudes acides et siliceuses qui corrodèrent la craie marneuse, en lui donnant sa surface ondulée si remarquable.

La vache forme un contact très-glissant et très-redouté des marnerons, qui, pour cela sans doute, l'ont flétrie de ce nom.

En effet, quand une galerie aboutit à une ondulation ou à une excavation remplie de vache, il faut

l'abandonner, l'étayer, et quelquefois la boucher, sous peine de voir l'argile à silex s'entonner dans la galerie, comme dans un entonnoir savonné.

L'examen microscopique de la vache décèle les mêmes éléments figurés que dans la craie marneuse, dont elle ne diffère que par l'absence du carbonate de chaux, décomposé par les eaux acides qui ravivèrent la marne.

Au-dessus de cette argile commence l'argile à silex proprement dite, qui se compose de gros silex tête-de-chat de la craie empâtés dans une argile rouge très-ferrugineuse d'environ 4 à 5 mètres, épaisseur qui est d'ailleurs très-variable. Quand elle affleure sur les coteaux, elle est exploitée pour en retirer les silex, qui sont employés par l'empierrement des chemins vicinaux.

Il existe dans cette couche du minerai de fer que les ouvriers appellent terre brûlée.

Ce minerai n'est point en couches régulières ; il présente aussi un aspect assez varié : tantôt sous forme de terre compacte, tantôt graveleux ou en rognons et alors plus ou moins riche, plus ou moins fondant.

Il a été jadis l'objet d'une exploitation active, ainsi que l'attestent les scories que l'on trouve partout à Boscrenoult comme dans les campagnes environnantes.

Le haut-fourneau abandonné de Pontchardon a également traité ce minerai pendant quelque temps. On l'extrayait par des puits et galeries souterraines, comme actuellement on extrait la marne.

Cette argile à silex, qui seule mérite ce nom, étant

un dépôt de transport et de remaniement des couches qu'elle a remplacées, par la quantité de fer qu'elle renferme, nous donne à penser quelle devait être la violence des eaux qui l'ont apportée ainsi que l'élévation de la température des eaux ferrugineuses qui l'ont imprégnée ou y ont déposé le minerai de fer.

Je considère cette argile à silex comme antérieure à l'argile plastique et contemporaine.

En effet, au-dessus existe une couche irrégulière de sables quartzeux, ferrugineux, tantôt blancs, jaunâtres ou bigarrés, tels qu'on peut les observer à la carrière de sable du Bigot, et ces sables sont identiques aux sables quartzeux qui recouvrent l'argile plastique et, comme eux, ils renferment du minerai de fer subordonné à l'état de limonite en rognons quartzeux quelquefois, mais rarement exploitable. Ces sables sont formés de gros grains quartzeux incolores ou colorés par de la limonite qui adhère à leur surface en les colorant par place.

Leur épaisseur, qui est de 4 m. au puits de marne de M. Cordier, est plus grande à la carrière de grès de la Futelaie, située au-dessus de celle du Bigot, à un niveau un peu plus élevé et peut être nulle sur un point très-voisin.

Le sable est plus fin coloré en rouge carmin, par suite de la présence de grains de limonite rouge ou jaune qui lui donnent un toucher gras.

A la partie supérieure de ce sable on trouve des couches non continues adventives de grès formés par ces mêmes sables agglutinés par un ciment siliceux. Cette couche, d'épaisseur variable, présente à la Futelaie une puissance de 5 mètres. Elle est recouverte

par du sable ferrugineux puis par de l'argile contenant des blocs de grès roulés ou cassés.

Ces sables affleurent généralement sur le penchant des vallons secondaires, dont les pentes sont plus douces. Ils ont glissé ou ont été entraînés et on ne peut que les y observer très-difficilement sur les pentes de la vallée de la Touques, qui sont trop escarpées.

Au-dessus des sables se trouve une couche de 4 à 5 mètres d'argile à silex qu'on appelle communément diluvium rouge ou argile à silex remaniée. Son origine, quoique plus tardive, et sa composition sont assez semblables à celles de l'argile à silex inférieure; les silex sont roulés et d'autant plus brisés qu'ils sont plus superficiels; les silex sont de dimensions moindres et ont été roulés, ballottés et brisés par le remous d'eaux très-agitées.

Elle renferme par places un conglomérat de silex agglutinés par un ciment de fer hydroxydé que l'on appelle *grison*.

Cette argile à silex remaniée est recouverte par le limon des plateaux et est probablement en partie quaternaire.

Aujourd'hui encore, les pluies, l'air et le soleil, modifient la composition chimique et l'aspect de cette argile à silex, montrant une fois de plus, mais sous une forme plus paisible heureusement que celle des tremblements de terre, l'instabilité de l'écorce terrestre.

ÉTUDE GÉOLOGIQUE

DES

TRANCHÉES DE LA LIGNE DE CAEN A SAINT-LO, PAR VIRE

Par A. BIGOT,

Archiviste de la Société Linnéenne de Normandie.

J'ai commencé, dès l'année dernière, avec l'intention de la poursuivre sur tout son parcours, l'étude des tranchées de la nouvelle ligne de Caen à St-Lo par Vire ; j'ai déjà entretenu la Société des principaux faits reconnus dans la portion comprise entre la halte de Louvigny et le kilomètre 42, soit 7 kilomètres, et c'est l'étude plus détaillée de cette partie que je reprends aujourd'hui (1).

Dans une note insérée au *Bulletin* de l'année dernière (2), M. Renault a fait connaître, grâce aux sondages du pont de l'Odon, à Bretteville, la présence, à 11 mètres au-dessous du sol, des calcaires à *Ammonites Valdani*, recouverts par les marnes à *A. bifrons*.

(1) C'est un devoir pour moi de remercier MM. Rabut et Lechant, pour le concours qu'ils m'ont prêté dans mes recherches. Je leur dois communication des profils de la voie et des sondages exécutés et la facilité de descendre dans les puits.

(2) Ch. Renault, *Le lias dans la prairie de Caen* (Bull. Soc. Linn. Norm., 3e série, t. VII, p. 130, 1883).

Comme l'a fait remarquer M. Renault, la puissante dénudation qui a creusé la vallée de l'Odon a mis à nu, sur les flancs de cette vallée, les couches que recouvrent sur le plateau les assises du calcaire de Caen ou que laisse pointer de place en place l'épais manteau de diluvium. C'est ainsi qu'on voit, dans le chemin de Bretteville à la ferme du Banet, entre les routes de Caen à Villers et Caen à Évrecy, les marnes à *Ammonites Murchisonæ* recouvertes par l'oolithe ferrugineuse perçant le sol en différents points du village de Bretteville. Nous voyons encore les marnes à *A. bifrons* dans un chemin creux débouchant sur la route de Villers, et les calcaires à *A. Valdani* dans les fossés de la route, près du bourg de Verson. Mais, si l'on s'en tenait à l'étude de ces affleurements, on n'aurait qu'une assez vague idée de la constitution du sol de cette région, où nous avons pu reconnaître, sur une longueur de quelques kilomètres, la présence de neuf niveaux jurassiques, sans compter les phyllades siluriens et le grès feldspathique.

Aussi croyons-nous faire œuvre utile et démontrer à nouveau l'intérêt qu'il y a à suivre de semblables travaux en donnant la constitution de la région traversée par la nouvelle voie ferrée.

La ligne de Vire à St-Lo se raccorde à celle de Laval à Caen, et depuis la halte de Louvigny dans la prairie traverse les alluvions de la vallée de l'Orne, dont l'étude sort du cadre de notre travail. C'est donc seulement de la portion comprise entre la halte de Louvigny et le kilomètre 42, soit une longueur de 7 kilomètres, qu'il sera question ici.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE

Courant d'abord Est-Ouest jusqu'au passage à niveau de la route de Villers, la ligne prend ensuite la direction Nord-Est Sud-Ouest, c'est-à-dire la direction même de l'inclinaison générale des couches jurassiques plongeant au Nord-Est.

Comme je l'ai dit plus haut, les sondages du pont jeté sur l'Odon ont permis de reconnaître la présence des couches à *A. Valdani* recouvertes par 0m,80 de marnes à *A. Bifrons.* C'est à 10 mètres environ au-dessus de ces marnes qu'apparaissent, dans le chemin de la ferme du Banet à Bretteville-sur-Odon, des calcaires tendres et grisâtres, un peu glauconieux, avec rognons endurcis, siliceux. On a reconnu la partie supérieure des marnes infra-oolithiques, le niveau de la *Lima heteromorpha* Desl., à laquelle M. Douvillé restitue le nom de *Lima Hersilia* d'Orb., en la plaçant dans la section des *Plagiostomes* (1).

La Mâlière forme en ce point un axe anticlinal, des deux côtés duquel nous retrouvons, au N. et au S., l'oolithe ferrugineuse très-fossilifère, en continuité avant la dénudation avec celle du Mesnil de Louvigny et que recouvre bientôt le fuller's earth, dont elle est peut-être séparée par l'oolithe blanche, en tous cas très-mal caractérisée.

J'ai recueilli en ce point, dans la Mâlière, les espèces suivantes : *Ammonites Murchisonæ* Sow. (var. très-comprimée). — *Belemnites Munieri* Desl. *Lima* (*Plagiostoma*) *Hersilia* d'Orb. (= *L. hetero-*

(1) *Douvillé et Zurcher*, Note sur la zône à *A. Sowerbyi* des environs de Toulon, *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 3e série, t. XIII, p. 42, nov. 1884.

morpha Desl.), *Pholadomya fidicula, Modiola ventricosa, Gervillia contorta, Ostrea caudata, Terebratula Eudesi* Opp., *T. perovalis* Sow.

L'oolithe ferrugineuse, épaisse de 1m, 50 environ, présente à sa base une ligne de conglomérat à grosses oolithes avec *Ammonites Sauzei.*

Le fuller's earth qui couronne cette coupe a une composition assez homogène ; c'est un calcaire blanc, tachant, et, chose assez remarquable, nous n'avons pu y reconnaître à la base le banc bleu, comme si le caractère marneux, exclusivement développé dans les falaises du Bessin, avait tout à fait disparu. Les fossiles, comme toujours assez rares, sont les suivants :

Ammonites voisine de *A. Parkinsoni* Sow., — *Nautilus granulosus*, — *Belemnites Bessinus*, *Gervilia aviculoïdes, Modiola Sowerbyi, Trigonia costata* Sow., *Terebratula globata* Sow., *Hemithyris spinosa* Schloth., sp. *Rhynchonella subobsoleta* Dav., *Stomechinus bigranularis.*

Au passage à niveau de la route de Carpiquet, l'oolithe ferrugineuse se dégage de dessous le fuller's. Un puits creusé près de ce passage à niveau et commençant dans l'oolithe ferrugineuse, s'arrête dans le lias moyen. Constatons la présence en ce point des argiles à poissons et écartons-nous vers l'E. de la voie pour reconnaître dans le chemin qui descend à la route de Villers la coupe suivante, perpendiculaire à celle de la ligne.

Nous trouvons successivement l'oolithe ferrugineuse, les marnes à *A. Murchisonæ*, les marnes à *A. bifrons,* et à une certaine distance de ces dernières

le banc de roc formant la partie supérieure du lias moyen. Les argiles à poissons existent donc certainement dans l'intervalle, mais comme ils ont été plus sensibles que les calcaires aux dénudations, leur présence ne pourrait être constatée d'une manière certaine que par un sondage. En tout cas, elles sont si développées à 300^{m} de là, dans le puits de la maisonnette de Carpiquet, qu'il semble impossible qu'une couche épaisse de 3^{m}, déposée entre deux couches parallèles, ait disparu aussi subitement. Remarquons en passant que les marnes à *A. bifrons* se présentent ici avec un faciès tout particulier d'argiles et de calcaires marneux parfaitement gris, difficiles à délimiter sans les fossiles des argiles situées au-dessous.

Revenons à la gare de Verson. Il nous sera facile de constater la présence d'un axe anticlinal affectant les couches du lias à Bélemnites dont le niveau le plus inférieur, celui de la *Terebratula numismalis*, affleure à 300 mètres Sud-Ouest de la gare.

Vers le Nord, nous rencontrons successivement:

1° Calcaires à *T. numismalis*;

2° — à *A. Valdani*;

3° — à *T. quadrifida* et *Rh. acuta*;

4° Argile brun jaunâtre;

5° Marnes à *A. bifrons*.

Une dépression que la voie traverse sur un remblai ne permet pas de constater la présence des marnes à *A. Murchisonæ* au-dessus des marnes à *A. bifrons*, mais elles doivent y exister puisqu'on les retrouve dans le puits situé plus au Nord-Est, dans le chemin de Carpiquet.

La position de la couche argileuse entre les calcai-

res à Bélemnites et les marnes à *A. bifrons* ne suffit pas pour en indiquer la véritable nature, et l'absence de fossiles en ce point ne permet pas de décider si elle appartient à la couche à *Leptæna* ou aux Argiles à poissons. Cependant, dans une excursion faite l'année dernière, M. Deslongchamps nous déclarait qu'il était plutôt porté à y voir l'amorce des couches de Curcy. La découverte que j'ai faite de débris de poissons dans ces argiles, au puits de la route de Carpiquet, est venue donner raison au savant professeur.

Sur l'autre versant du bombement, nous trouvons une coupe toute différente, qu'il importe de détailler. Plus de trace des argiles à poissons ni des marnes à *A. bifrons,* les Marnes à *A. Murchisonæ* venant recouvrir directement et en discordance de stratification le Lias à Bélemnites. L'oolithe ferrugineuse recouvre ces marnes également en stratification discordante, et est surmontée d'un petit lambeau de fuller's earth, puis un axe synclinal ramène à la surface du sol l'oolithe ferrugineuse et les marnes à *Amm. Murchisonæ* qui acquièrent un grand développement et deviennent très-siliceuses.

En interprétant cette coupe, nous voyons qu'après le lias à Bélemnites les eaux se sont retirées, puisque les argiles à poissons et les marnes à *A. bifrons* n'apparaissent plus au-dessus du lias. L'absence des argiles à poissons entre le lias et les marnes à *A. bifrons* au pont de Bretteville, nous indique que ce retrait a commencé avec la période infra-oolithique. Mais, avec les marnes à *A. Murchisonæ,* les eaux reprennent une nouvelle extension qui va s'accen-

tuant avec le dépôt de l'oolithe ferrugineuse. C'est, du reste, le cas général en Normandie.

Un deuxième axe synclinal permet à la voie d'atteindre, un peu au S. du Chemin-Haussé, le banc de roc qui termine le lias à Bélemnites. Au-dessus, nous retrouvons les argiles à poissons, dont l'épaisseur augmente assez rapidement et atteint bientôt 3m. La zone des miches semble même s'y indiquer par une ligne interrompue de calcaire peu solide, située à environ 1m au-dessous de la limite supérieure. Elles sont recouvertes par les marnes à *A. bifrons*.

Les puits creusés sur le parcours de la voie ayant atteint le lias à Bélemnites, il s'en suit qu'ils nous donnent la coupe des marnes infra-oolithiques.

A la maisonnette du Chemin-Haussé, nous trouvons de bas en haut :

1. Argiles à poissons . . . . . 3m.
2. Marnes à *A. bifrons*. . . . . 1m.
3. Marnes à *A. Murchisonæ* . . . 4m.
4. Diluvium 0m50

C'est la même constitution que celle du puits de la route de Carpiquet, avec l'oolithe ferrugineuse en moins. Dans les deux cas, les couches à poissons se présentent sous l'aspect d'argile feuilletée très-tenace, verdâtre ou d'un gris noir, quelquefois jaunâtre, malheureusement sans miches, mais contenant de nombreux débris de poissons.

Le faciès de ces argiles ressemble plutôt à celui de Tilly qu'à celui de La Caîne. La découverte qu'a faite récemment M. Skrodsky de *Lepidotus Elvensis*, à Tilly-sur-Seulles, permet de rapporter aux argiles à

poissons (1) les couches argileuses situées entre le lias et les couches à *A. bifrons*, ainsi que les 3m d'argile signalés dans la même situation à Vieux-Pont par M. Deslongchamps (2).

Comme on le voit, la portion de ligne qui fait l'objet de cette étude présente aux portes de Caen une coupe fort intéressante qui permet de prendre une bonne idée de la constitution et des rapports des couches d'une importante fraction du jurassique inférieur.

A un autre point de vue, la constatation des couches de Curcy dans un point plus septentrional que tous ceux où elles ont été signalées donne un nouveau jalon pour le tracé de la rade de Curcy au commencement du dépôt des marnes infra-oolithiques.

Enfin, la présence de divers axes synclinaux nous

(1) Skrodsky, *Bull. Soc. géol. Norm.*, t. IX, 1882.

(2) Il est intéressant de constater avec quelle constance de composition minéralogique et de position stratigraphique ce niveau se retrouve dans l'Est et l'Ouest de la France ; en voici un nouvel exemple. M. Mieg vient de donner (*Bull. Soc. géol. Fr.*, 3e sér., t. XIII, p. 217) une coupe des environs de Minversheim (Basse-Alsace), dans laquelle on voit les couches à Posidonomyes intercalées entre les marnes à *Ammonites spinatus* et *Rhynchonella acuta* et les couches à *Ammonites jurensis*, recouvertes par la zone à *Trigonia navis*.

Ces argiles schisteuses, outre l'*Inoceramus dubius*, présentent, comme à Curcy, de nombreux débris de poissons, et entre autres *Leptolepis Bronni*, Ag., très-abondant dans la localité normande. Par tous les caractères, ces schistes à Posidonomyes sont donc identiques aux couches de Curcy et doivent rentrer avec elles dans les marnes infra-oolithiques, malgré la présence des *Ammonites Normannianus* et *fimbriatus*, celle-ci n'étant même probablement pas la vraie espèce de lias moyen.

montre qu'outre le plongement général des assises jurassiques au nord-est, ces assises ont subi des plissements peu étendus dont l'étude, fort difficile, ne serait pas sans présenter quelque intérêt.

NOTE

SUR

LA PRÉSENCE DU GENRE *BANKSIA*

DANS LE

TERRAIN CRÉTACÉ DES ENVIRONS DE VIMOUTIERS (ORNE)

Par M. MORIÈRE

Secrétaire de la Société Linnéenne.

Messieurs,

Je vous demande la permission d'appeler votre attention, pendant quelques instants, sur des plantes de la Nouvelle-Hollande qui croissaient dans votre pays à l'époque où il était occupé en partie par cette mer dans laquelle se sont déposées les couches de craie que nous avons pu étudier, hier, avec nos excellents guides, MM. Bizet et Lecœur.

Il y a déjà quelques années, M. Lecœur me remit un échantillon de bois fossile, provenant de la craie des environs de Vimoutiers. A quelle famille, à quel genre de plantes ce fragment devait-il être rapporté ? Suffirait-il pour permettre une détermination à peu près certaine ?

Vous savez, Messieurs, que les débris laissés par les végétaux, dans les diverses couches du globe, sont presque toujours des feuilles ou des fragments de bois. Or, il est déjà très-difficile de déterminer une plante d'après la forme et la nervation de ses feuilles, le même végétal offrant souvent des feuilles de forme différente et la nervation pouvant être la même pour deux familles distinctes ; — mais ces difficultés deviennent bien plus grandes lorsqu'on a besoin d'étudier le tissu ligneux d'une tige. On peut encore aisément reconnaître, par l'aspect extérieur, si le fragment appartient à une plante monocotylédone ou dicotylédone ; — mais, quand il s'agit de la famille, et à plus forte raison du genre, on ne peut arriver à une détermination approximative que si le bois fossile présente une dureté suffisante pour pouvoir être taillé en lames très-minces. Soumises à l'examen microscopique, ces lames nous dévoilent les divers éléments anatomiques de la tige en même temps que leur arrangement, et lorsqu'il est parfaitement au courant de l'organisation histologique des plantes vivantes, le botaniste géologue en déduit assez souvent à quelle famille il doit rapporter et quelquefois à quel genre appartient le fragment dont il a étudié la structure au microscope.

Heureusement, le fragment de bois trouvé par M. Lecœur contenait des parties siliceuses qui permirent à M. B. Renault, aide-naturaliste au Muséum et professeur de paléontologie végétale, d'en retirer quelques lames minces dont les tissus examinés au microscope lui firent reconnaître une Protéacée du genre *Banksia*. Si, comme nous l'avons fait au labo-

ratoire de botanique de la Faculté des sciences, on compare les préparations de *Banksia* fossile avec des coupes faites dans le même sens sur des *Banksia* vivants (*Banksia serrata*, *speciosa* et *integrifolia*), il est facile de reconnaître l'analogie de composition des tissus. Ceux d'entre vous qui le désireraient pourront répéter cette expérience sur les coupes de *Banksia* que nous mettons à votre disposition.

Le genre *Banksia* appartient à la famille des Protéacées, qui est aujourd'hui représentée dans l'hémisphère austral en Amérique, mais surtout au Cap et à la Nouvelle-Hollande, où elle forme un des traits caractéristiques de la végétation. Quelques espèces s'avancent entre les tropiques ; un très-petit nombre dépasse la Ligne ; aucune, le tropique du Cancer.

Dans les temps géologiques, les Protéacées ont vécu à des latitudes très-différentes de celles où elles prospèrent aujourd'hui. Pour ne parler que de l'Europe, il a été reconnu presque partout que non seulement là où se trouvent des terrains tertiaires éocènes, on a rencontré des Protéacées qui ont joué un très-grand rôle surtout à l'époque des Gypses, mais encore que les Protéacées existaient déjà à la fin de la période secondaire.

Quels sont les caractères qui permettent de reconnaître une Protéacée vivante avec une portion de tige ? Le bois des Protéacées présente assez souvent des caractères tranchés qu'il est facile de reconnaître dans les préparations que nous mettons sous vos yeux : la *netteté*, la *rectitude* et la *régularité* des rayons médullaires ; — la *disposition alternante*,

dans les couches du bois, *de fibres et de vaisseaux ponctués ;* — la *segmentation en ilots des fibres libériennes ;* — la présence de faisceaux fibreux en dedans même des trachées de l'étui médullaire ; — l'existence de *cellules scléreuses* disséminées par masses dans l'intérieur de la moelle et jusque dans les rayons médullaires et le parenchyme cortical.

Si nous reconnaissons l'ensemble ou la presque totalité de ces caractères dans des coupes minces de bois fossile, il est permis de supposer que ce bois est celui d'une Protéacée. L'épaisseur des rayons médullaires, la forme et l'ornementation des cellules, conduiront de la famille des Protéacées au genre *Banksia*, dont il existe au moins vingt espèces.

Les *Banksia* sont des végétaux d'un aspect particulier, comme vous pouvez le voir par les quelques espèces que nous avons apportées du Jardin des Plantes de Caen. — Les fleurs sont régulières et hermaphrodites ; leur périanthe a 4 folioles valvaires, libres ou unies dans leur portion inférieure ; — 4 étamines réduites à peu près aux anthères qui sont biloculaires, introrses, déhiscentes par deux fentes longitudinales et insérées dans la concavité voisine du sommet des folioles du périanthe. — Le gynécée, entouré de 4 glandes hypogynes, se compose d'un ovaire sessile, biovulé, surmonté d'un style long et grêle à sommet stigmatifère. Le fruit est composé ; l'axe commun de l'inflorescence s'épaissit et devient ligneux, de manière à constituer une espèce de cône ou de strobile allongé, portant un nombre assez considérable de follicules ligneux, entourés de vestiges des fleurs et en partie plongés dans la sub-

stance de l'axe, comprimés, bivalves, s'ouvrant par une fente transversale ou oblique. Chacun de ces follicules est partagé en deux demi-loges par une fausse cloison ligneuse et bifide, libre, formée par l'union des téguments des deux graines collatérales, épaisses à leur point de contact. Les graines sont aplaties, entourées d'une aile plus ou moins développée et leur portion centrale, qui contient un embryon dépourvu d'albumen, est à demi plongée dans une cavité de la fausse cloison.

Les feuilles du *Banksia* sont alternes ou verticillées, de forme variable, rigides et coriaces, de consistance souvent sèche.

De même que le terrain jurassique dont il égale presque la puissance et l'étendue, le terrain crétacé ne renferme que très-peu de dépôts d'eau douce; c'est là ce qui explique la rareté des végétaux terrestres dans ses différents étages et parfois l'incohérence des documents dont on dispose pour la reconstruction de sa flore. Pendant longtemps, ces documents étaient tellement rares, surtout ceux qui concernent le commencement de la période, qu'il était impossible d'établir la filiation qui doit cependant exister entre la végétation de l'époque jurassique et celle de l'époque crétacée. — Grâce aux recherches qui ont été faites sur différents points du globe et dans différents étages de cette formation, l'immense lacune qui existait entre ces végétations commence à se combler. La découverte d'une florule *urgonienne*, d'abord dans les Carpathes, ensuite au Groënland, nous a considérablement rapprochés de la végétation jurassique dont nous connaissons déjà une sorte de

flore de transition dans celle de la période *Wealdienne*. De l'autre côté, notre connaissance de cet ancien monde végétal a pu faire un grand pas en avant dans la direction de l'époque tertiaire à la suite de la mise au jour d'un nombre considérable d'espèces de plantes, d'abord dans le *Sénonien* (étage de la craie blanche), et en dernier lieu dans le *Hersien*, formation locale très-restreinte que l'on rencontre en Belgique et qui sert de passage du crétacé supérieur au tertiaire inférieur. — Quelques nouvelles formes, provenant de formations intermédiaires (*Gault*, *Cénomanien*, *Turonien*), sont venues s'adjoindre aux anciennes déjà connues, et il ne reste plus de grande interruption que dans le *Néocomien*.

Dès le commencement de la période cénomanienne, qui correspond au *Quadersandstein inférieur* connu depuis longtemps par ses feuilles de *Credneria* (1), les végétaux dicotylédonés font leur apparition par une série de types dont quelques-uns, comme les *Figuiers*, les *Noyers*, les *Credneria*, les *Laurinées*, les *Magnoliacées*, les *Araliacées* se font remarquer par la magnificence de leur feuillage.

Les *Conifères*, sans avoir diminué d'une manière absolue, commencent à être refoulés au second plan par les nouveaux arrivés, les Cycadacées deviennent de plus en plus rares; les Fougères conservent leur caractère tropical.

(1) Polygonée du type Coccoloba; Hamamelidée (Brongniart); Ampelidée voisine des Cissus, peut-être une forme prototypique qui paraît avoir été un des principaux précurseurs du sous-embranchement des Dicotyledonés.

Dans le Gault du Hainault, en Belgique, M. Coemans a découvert cinq espèces de Pins; le grès vert en France a aussi révélé le genre *Araucaria*; le type *Sequoia* a ses représentants dans le Quadersandstein inférieur et supérieur en Allemagne et en Bohême. — Les Cupressinées se montrent à peine.

A l'exposition géologique du Havre (1879) figuraient plusieurs fossiles végétaux trouvés dans divers étages du terrain crétacé : deux espèces se rapportaient aux sables ferrugineux du Néocomien, une algue, le *Tœnidium pinnatisectum*, et un conifère, le *Cedrus Lennieri*, représenté dans un cône d'un état parfait de conservation et que M. de Saporta a comparé au cône du *Cedrus deodora*; — trois espèces provenaient de l'*Aptien* ou de la base extrême du Gault, une algue (*Cylindrites latifrons*), et un conifère (le *Pinus mammilifer*), — et trois appartenaient au Gault proprement dit : une Fougère (*Protopteris Duplessayana*), une Cycadée (*Clathropodium foratum*) et un Conifère (le *Pinus Parsyi*). L'ensemble des plantes terrestres trouvées aux environs du Havre se rapporte à cet horizon géologique de la craie inférieure qui va du Wealdien et du Néocomien jusqu'au Cénomanien supérieurement, et qui se retrouve avec la même physionomie caractéristique sur le pourtour de l'ancienne mer crétacée parisienne, dans le sud de l'Angleterre aussi bien qu'en Normandie, en Belgique et dans le nord-est de la France.

Enfin, dans les étages crétacés les plus élevés qui correspondent à la *Craie tuffeau*, à la *Craie blanche* et au *Danien*, le nombre des Dicotylédons augmente de plus en plus par l'introduction de nouvelles for-

mes ; à côté de celles que nous avons indiquées précédemment, on voit une quantité d'arbres à feuillage plus modeste qui annoncent peut-être un changement dans les conditions climatériques. Ce sont surtout les Protéacées qui paraissent avoir joué pendant un certain temps un rôle important ; les Myricacées, dont les feuilles fossiles sont si difficiles à distinguer de celles des Protéacées, les Saules, les Peupliers, les Myrtes, etc.

Tandis que, par ses fossiles marins, la période crétacée appartient encore au groupe secondaire, le caractère de sa flore oblige à la considérer comme le début de l'ère néophytique.

Le caractère de la flore crétacée offre ceci de particulier qu'elle consiste dans l'apparition de plantes dicotyledones angiospermes. — Dès lors, la flore européenne présente la juxta-position de deux catégories de types : les uns destinés à disparaître ou à être refoulés vers le sud, les autres devant former le fond de notre végétation indigène. — Ainsi, les peupliers, les hêtres, les lierres, les châtaigniers et les platanes y sont associés aux palmiers, aux lauriers, aux pandanées. — D'ailleurs, l'ampleur presque générale des formes végétales de la période indique un ensemble de conditions très-favorable au développement du monde des plantes.

J'ai été heureux, Messieurs, dans une séance publique, tenue par la Société Linnéenne à Vimoutiers, d'avoir pu vous entretenir de l'existence des Protéacées dans votre pays au moment où se formaient les dépôts du terrain crétacé.

Qu'il me soit permis, en terminant, d'engager les

géologues et les collecteurs qui explorent votre contrée à ne pas négliger de recueillir les fragments de tronc qui pourraient leur tomber sous la main. La flore du terrain crétacé, malgré ses nombreuses et récentes acquisitions, est encore imparfaitement connue, et la préparation de quelques lames minces de ces troncs permettra souvent de reconnaître des plantes qui n'ont pas encore été signalées.

Après la séance publique, plusieurs membres de la Société sont allés rendre visite à notre excellent collègue, M. Gasnier, qui nous a mis à même d'admirer sa remarquable collection de céramique et les précieux ouvrages que renferme sa bibliothèque. Nous avons distingué dans le jardin de M. Gasnier un *Wellingtonia* ou *Sequoia gigantea*, qui, planté en mars 1865, offrait, le 1er juillet 1885, un tronc qui, à 10 centimètres du sol, présentait une circonférence de 3m,70; — à 25 centimètres du sol, cette circonférence était de 3m,55.—Les premières branches, parfaitement régulières, touchent toutes la terre et accusent une circonférence de 22m. — Ce magnifique *Sequoia* a 13m,30 de hauteur; il a fleuri en 1884 et donné des cônes en 1885.

Le même jardin renferme un *Cytisus laburnum* (faux ébénier) d'une remarquable conformation, et dont le tronc, à 85 centimètres du sol, mesure 1m,65 de circonférence.

A 5 heures 1/2, la Société est de nouveau réunie à l'hôtel du Soleil-d'Or, où a lieu le banquet traditionnel.

Les toasts suivants ont été portés par :

M. Berjot, président : à M. Morière, secrétaire infatigable et dévoué, et à Linné; par M. Beaujour, trésorier : au rétablissement de la santé de M. Morière; par M. Boutigny, adjoint : à M. le Président de la Société ; par M. Lecœur : à notre nouvel ami, le savant géologue percheron, M. Paul Bizet; par M. Leborgne, inspecteur de l'Association normande : aux lauréats du jour, MM. Duhamel et Lecœur, et aux lauréats de l'avenir, désignant ainsi les jeunes étudiants de la Faculté des Sciences auteurs de communications intéressantes faites à la séance publique ; enfin, par M. Piquot, de Vimoutiers, un des membres nouveaux de la Société : à M. le commandant Jouan, notre digne et sympathique collègue.

Puis on se sépare avec regret, et avec l'espoir de se retrouver réunis l'an prochain en une autre ville de notre belle et chère Normandie.

OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

EN 1885

Séance du 13 avril 1885

1. *Nova acta regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis Seriei tertiæ,* vol. XII, fasc. 1, 1884.

2. *Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg*, t. XXIX, n° 3.

3. *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg*, t. XXXII, n^os^ 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

4. *Földtani Közlöny* (*Geologische Mittheilungen*), Budapest, aprilis-augusztus 1884.

5. *Jahresbericht der K. U. Geologischen anstalt für* 1883. Budapest, 1884.

6. *Bulletin of the Museum of comparative Zoölogy, at Harvord College*, whole series, vol. VII (*Geological séries*, vol. I), n^os^ II, III, V, VI, VIII et XI. Cambridge, 1881-1884.

7. *Journal de l'École Polytechnique,* 54^e^ cahier. Paris, 1884 ; Gauthier-Villars.

8. *Bulletin de la Société Géologique de France,* t. XIII, 1885, n° 2.

9. *Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Nimes*, 12e année, nos 11 et 12, 1884.

10. *Bulletin de la Société d'Horticulture, d'Arboriculture et de Viticulture du Doubs*, 4e trimestre 1884.

11. *Annales de la Société d'Agriculture, Industrie, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de la Loire*, 2e série, t. IV, année 1884.

12. *Bulletin de l'Académie d'Hippone*, no 20, fascicule 3.

13. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. XXIII.

14. *Notes sur la zone à Ammonites Sowerbyi des environs de Toulon*, par MM. Zurcher et Douvillé.

15. *Recherches sur la nature et la composition chimique des eaux potables de Caen*, par M. A. Ditte et M. E. Picard.

16. *Bulletin des Bibliothèques et des Archives*, publié sous les auspices du Ministre de l'Instruction publique, nos 1, 2 et 3. Paris.

17. *Journal of the New-York Microscopical Society*, vol. I, no 2.

18. *A. Magyar Kir. Foldtain intézet Erkönyve VII, Kötet 3. Füzet.* Budapest, 1884.

19. *Mittheilungen aus dem. Juhrbuche der Kön. Ungarischen geologischen Anstatt. VII band 3 heft.* Budapest, 1885.

20. *Bulletin de la Société des Sciences physiques naturelles et climatologiques de l'Algérie*, 21e année, 1884.

21. *Verhandhengen der Kaiserlich-Koniglichen Geologischen Reichsanstalt.* Jahrgung, 1884.

22. *Jahrbuch der Kaiserlich-Koniglichen Wien*,

Geologischen Reichsanstalt. Jahrgung, 1884, XXXIV band 4 heft. Wien, 1884.

23. *Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne*, n° 29, janvier 1885. Clermont-Ferrand.

Séance du 4 mai 1885.

1. *Sitzungsberichte math-natur.*
   I. Abthlg. 1883. — N^os^ 6, 7, 8-10.
   » 1884. — N^os^ 1-3, 4, 5.
   II. » 1883. — N^os^ 6, 7, 8-10.
   » 1884. — N^os^ 1, 2, 3, 4, 5.

2. *Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn,* XXI band, 1, 2, heft. — Brünn, 1883.

3. *Mémoires de la Société Académique de Maine-et-Loire*, t. XXXVIII. Angers, 1883.

4. *Précis analytique des travaux de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen*, pendant l'année 1884.

5. *Annales de la Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault,* 2^e^ série, t. XVII, n° 1 ; janvier-février 1885.

6. *Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 78^e^ année, 1884.

7. Ministère de l'Instruction publique. *Comité des travaux historiques et scientifiques ; — Liste des membres.* Paris, 1885.

8. *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XI, 1883-1884.

9. *Société royale Malacologique de Belgique*, CIX-CIII.

10. *Bulletin de la Société des Sciences historiques*

et naturelles de l'Yonne, année 1884, XXXVIII[e] volume.

11. *Annales de la Société Malacologique de Belgique*, t. XVIII, année 1883.

12. *Annales de la Sociedad espanola de Historia natural*, t. XIV. Guaderno I. Madrid, 1885.

13. *Mémoires de la Société nationale d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers*, t. XXVI, 1884.

14. *Transactions of the entomological Society of London for the year 1884.*

15. *Académie royale des Sciences d'Amsterdam.*
Verslogen en Mededaelingen afd. Natuurk, 2[e] reeks, XIX et XX.
Id., *id.*, *Letterk*, 3[e] reeks, I.
Jaarbock, 1883.
Proces verbaal, 1883-84.
Prijsvero, Juditha.

16. *Bulletin de la Société Botanique de France*, t. VII (2[e] série). Compte-rendu des séances, 1, 2. Revue bibliographique, E, t. VI (2[e] série).

17. *Annales des Mines*, 8[e] série, t. VI, 6[e] livraison, 1884, Paris.

18. *Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont-Ferrand*, t. XXV, 1883.

19. *Annales de la Société d'Horticulture de Maine-et-Loire*, 1884, 3[e] et 4[e] trimestres.

20. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles*, 2[e] s., vol. XX, n° 91. Lausanne, 1885.

21. *Communicações da Secção dos Trabalhos geologicos de Portugal*, t. I, fasc. 1. Lisboa, 1885.

22. *Extrait des travaux de la Société centrale*

d'Agriculture du département de la Seine-Inférieure, 206e cahier, 4e trimestre, 1884.

23. *Bulletin de la Société centrale d'Horticulture de Caen et du Calvados*, année 1882.

24. *Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia,* part. III, november, december 1884.

25. *Entomologisk Tidskrift af Jacob Spängberg*, 1884, arg. 5, af. 3 et 4. — Stockkolm.

26. *Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne*, n° 30, février 1885.

Séance du 1er Juin 1885.

1. *Second annual report of the Bureau of Ethnology to the secretary of the Smithsonian Institution*, 1880-1881, by J.-W. Powel, director. — Washington, 1883.

2. *Mémoires du Comité géologique de St-Pétersbourg,* vol. II, n° 1,

3. *Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. — Mémoires de la section des Sciences,* t. X, 3e fascicule, années 1883-1884.

4. *Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse,* 8e série, t. VI, 1er et 2e semestres 1884.

5. *Bulletin de la Société académique franco-hispano-portugaise de Toulouse,* t. V, 1884, n° 4 ; t. VI, 1885, n° 1.

6. Ministère de l'Instruction publique.— *Revue des travaux scientifiques,* t. IV, n° 12 ; t. V, n° 1.

7. *Bulletin de la Société géologique de Normandie*, t. IX, année 1882.

8. *Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia*, part. I ; january, february, march 1885.

9. *The Quaterly Journal of the Geological Society*, vol. XLI, part. II, n° 162 ; may 1, 1885.

10. *Bulletin de la Société Zoologique de France pour l'année 1885*, Ire partie.

11. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch Botanischen Gesellschaft, in Wien.* — Jahrgung 1884, XXXIV band. Wien, 1885.

12. *Journal de la Société d'Horticulture du département de Seine-et-Oise.* 1885, nos 1, 2, et 3.

13. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, 2e série, t. IX ; nos 257, 258, 259, 260 et 261.

14. *Bulletin des procès-verbaux de la Société d'Émulation d'Abbeville*, année 1884.

15. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3e série, t. XIII, 1885.

16. *Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg*, 1878-1882, V band.

17. *Bulletin de la Société Entomologique suisse*, vol. VII, heft n° 2 (1884), heft n° 3 (1885).

18. *Société des Sciences et Arts agricoles et horticoles du Havre*, 30e Bulletin, 1er trimestre 1885.

Séance du 9 novembre 1885.

1. *Mémoires de la Société d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts du département de la Marne*, année 1883-1884.

2. *Société Géologique de Belgique.* — Catalogue des ouvrages de Géologie, de Minéralogie et de Paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique, par G. Dewalque, secrétaire-général. Liège, 1884.

3. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. X, 1882-1883, et tables générales des tomes I à X. Liège, 1884-1883.

4. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, t. XXVIII[e] et t. XXIX[e], première partie. Bruxelles, 1881 et 1885.

5. *Annales de la Société Malacologique de Belgique*, t. XV (2[e] série, t. V), fascicule 1, année 1880. Bruxelles.

Id., t. XIX (3[e] série, t. IV), année 1884.

6. *Maître Jacques*, journal d'agriculture, juillet 1885.

7. *Annales de la Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault*, 2[e] série, t. XVII, n[os] 2 et 3. Montpellier, 1885.

8. *Annuaire de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 1884 et 1885.

9. *Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 3[e] série, t. V, VI, VII et VIII.

10. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences*, centennial volume. Vol. XI, part. 2, n° 1. Cambridge, 1885.

11. *Embryology of the Chetophoræ by Alexander Agassiz.* Cambridge, 1874.

12. *Proceedings of the American Academy of Arts*

and Sciences, new séries, vol. XII, from may 1884, to may 1885. Boston, 1885.

13. *Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg*, t. XXIX, n° 4, et t. XXX, n° 1, 1885.

14. *Smithsonian contributions to Knowledge*, vol. XXIV, et vol. XXV. Washington, 1885.

15. *L'Estuaire de la Seine*, par M. G. Lennier, 2 vol. avec atlas. Havre, 1885.

16. *Société des Sciences et Arts de Vitry-le-François*, XII, 1882.

17. *Annales des Mines*, t. VII, 1re, 2e, 3e liv.. Paris, 1885.

18. *Bulletin de la Société académique d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts de Poitiers*, nos 272, 273, 274 et 275.

19. *Transactions of the geological Society of glasgow*, vol. VII, part. 2, 1882-83, 1883-84.

20. *Mémoires de la Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube*. Troyes, 1884.

21. *Bulletin de la Société d'Horticulture, d'Arboriculture et de Viticulture du Doubs*, 1er trimestre 1885.

22. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3e série, t. XII, n° 9, t. XIII, nos 4, 6 et 7.

23. *Maître Jacques*, journal d'Agriculture, avril, mai, juin, août 1885.

24. *Bulletin Historique et Scientifique de l'Auvergne*, nos 32, 33, 34. 1885.

25. *Records of the Geological survey of India*, vol. XVIII, part. 1, 1885.

26. *Bulletino della Societa Entomologica italiana*. Anno diciassettesimo, trimestri 1 et 2. Firenze, 1885.

27. *Contribution à la Flore mycologique de l'Ouest; description des Urédinées et des Ustiloginées*, par M. Paul Brunaud. Bordeaux, 1885.

28. *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*. Année 1884, nos 2-3.

29. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles*, 2e série, vol. XXI, no 92. Lausanne, 1885.

30. *Société royale Macologique de Belgique*, t. XIV, année 1885.

31. *Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College*, vol. XI, no 11 ; vol. XII, no 1.

32. *Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg*, t. XXIV.

33. *Journal de la Société d'Horticulture du département de Seine-et-Oise*, nos 4, 5, 6, 7, 8, 1885.

34. *Annales de la Société des Lettres, Sciences et Arts des Alpes-Maritimes*, t. IX. Nice, 1884.

35. *Bulletin des Bibliothèques et des Archives*, publié sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique, année 1885.

36. *Bulletin de la Société Botanique de France*, t. XXXII. — Compte-rendu des séances, 4, 5. — Revue bibliographique, A, B.

37. Ministère de l'Instruction publique. Revue des travaux scientifiques, t. V, nos 2, 3, 4, 5, 6.

38. *Atti della Reale Academia economico-agraria dei Georgofili di Firenze*. Quarta serie, vol. VIII, disp. 1, 2. Firense, 1885.

39. *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, année 1885, XXXIXe vol.

40. *Mémoires de la Société royale des Sciences de Liege*, 2e série, t. XII. Bruxelles, 1885.

41. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, pour l'année 1885, II^e^ et III^e^ parties.

42. *The Quaterly journal of the geological Society.* August. 1885, n° 163.

43. *Annals of the New-York Academy of Sciences*, vol. III, n^os^ 3, 4, 5 and 6. New-York, 1883-1884.

45. *Société Linnéenne du nord de la France*, t. VI, n^os^ 123 à 137.

46. *Mémoires de l'Académie des Sciences, Lettres et Arts d'Arras*, 2^e^ série, t. XV, 1884.

47. *Bulletin de la Société d'Études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan*, t. XIV, 1822-1823.

48. *Mémoires de la Société des Sciences naturelles et archéologiques de la Creuse*, t. V, 3^e^ bulletin, 1885.

49. *Mémoires de l'Académie des Sciences, Agriculture, Arts et Belles-Lettres d'Aix*, t. XIII, 1^re^ partie, 1885.

50. *Revue des Sociétés savantes.* Table générale. Paris, 1885.

51. *Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*, série 2, t. VII, fasc. XVII, 17^e^ année, 1884.

52. *Extrait des travaux de la Société centrale d'Agriculture du département de la Seine-Inférieure*, 207^e^ cahier, 1885.

53. *Horæ Societatis Entomologicæ rossicæ variis sermonibus in Rossia usitatis editæ*, t. XVIII, 1884.

54. *Annales de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon*, 5^e^ série, t. VI, 1883.

55. *Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon.* Classe des sciences. vol. XXVII, 1885.

56. *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, année 1883, t. XXX.

57. *Annales de la Société Académique de Nantes*, vol. V^e^ de la 6^e^ série, 1884.

58. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. XXIV, fasc. 1, année 1885.

59. *Transactions of the connectient Academy of Arts and Sciences*, vol. VI, part. 2. New-Haven, 1885.

60. *Description de la faune jurassique du Portugal. — Mollusques lamellibranches*, par Paul Choffat. — 2^e^ ordre, *Asiphonidæ*. Lisbonne, 1885.

61. *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg*, 7^e^ série, t. XXXII, n° 13, 1884.

62. *Nova acta regiæ Societatis Scientiarium Upsaliensis*, serie tertiæ, vol. XII, fasc. 11, 1885.

63. *Acta Universitatis Lundensis*, t. XX, 1883-84.

64. *Schriften der Physikalïsch-Okonomischen Gesellschaft*. Zu Konigsberg.

Enste abtheilung 1884, *Zweite abtheilung* 1885.

65. *Beiträge zur Kenntnifs der Flora der Vorwelt.*
Band. 2.
Die Carbona-Flora der Schatzlarer schichten von D. Stur.
XI Band. 1 Abtheilung. Vienne, 1885.

66. *Memoirs of the Geological Survey of India. Palæontologia India.*
Ser. X. — *Indian tertiary and post-tertiary vertebrata*, vol. III.
Part. 2. — *Siwalik and narbada bunodont Suina.*
Part. 3. — *Rodents and new-Ruminants from the Siwaliks.*

Part. 4. — *Siwalik brids.*

Ser. XIV, vol. I-III. — *The Fossil echinoidea.* Calcutta, 1884.

67. *Jahrbuch des Kaiserlich Ceologischen Reichsanstalt Jahrgang*, 1885, 1, 2 und 3 heft. Vienne, 1885.

68. *Verhandlungen der KK. Geologischen Reichsanstalt,* nos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Vienne, 1885.

69. *Földtani Közlöny XV, Kötet, 3-5, Füzet.* Budapest, 1885.

70. *Verhandlungen der KK. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.* Jahrgang, 1883, XXXIII band.

Id. Jahrgang, 1885, XXXV band.

71. 24 und 25. *Bericht über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für naturkunde in den Vereins jahren vom 4.* Mai, 1882 *bis*; mai, 1884.

72. *Berliner Entomologische Zeitschrift,* XXIX, 1885, heft 1.

73. *Nederlandsch Krindkundig archief*, 2e ser. IV, 3.

74. *Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Nimes,* 1885, nos 1 à 3.

75. *Société des Sciences et Arts agricoles et horticoles du Havre*, 31e bulletin, 2e trimestre, 1885.

76. *Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 19e année, 1885. — *Bulletin trimestriel*, janvier, février, mars.

77. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, du n° 264 au n° 282.

Séance de décembre 1885.

1. *Histoire des Enfants abandonnés et délaissés*, par Léon Lallemand ; ouvrage couronné par l'Aca-

démie des Sciences morales et politiques. Paris, 1885.

2. *Mémoires de la Société d'Émulation de Cambrai*, t. XL.

3. *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France*, nos 283 à 290, année 1885.

4. *Bulletin de la Société Botanique de France*, t. XXXII. — *Compte-rendu des séances*, VI.

5. *Bulletin de l'Académie d'Hippone*, n° 21, fascicule 1. Bône, 1885.

6. *Bulletin de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Nimes*, nos 4 à 6.

7. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen*, 1er semestre 1885.

8. *Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 19e année, 1885. — *Bulletin trimestriel*, avril, mai, juin.

9. *Annales de la Société d'Horticulture de Maine-et-Loire*, 1885, 1er et 2e trimestres.

10. *Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers*, 14e année, 1884.

11. *Maître Jacques*, journal d'Agriculture. Niort, septembre 1885.

12. *Sitzungsberichte der Jenaischen Gesell schaft für medicin und naturwissenschaft, für das Jahr.* 1884. *Jena* 1885.

13. *Ofversight af Finska vetenskaps Societetens Förhandlingar*, XXVI, 1883-1884.

14. *Bidrag till Kännedom af Finlands natur och Folk*, H. 39, H. 40, H. 41, H. 42. Helsingfors, 1885.

15. *Acta Societatis Scientiarum Fennicæ*, t. XIV.

16. *Memoirs of the geological Survey of India*, vol. XXI, partes 1 et 2.

17. *Memoirs of the geological Survey of India (Palæontologia India)*, series XIII, vol. 1, part. 4, (fasc. 3 et 4). Calcutta.

18. *Memoirs of the geological Survey of India (Palæontologia India)*, ser. X, vol. III, part. 6.

19. *Id.*, ser. IV, vol. I, part. 4.

20. *Id.*, ser. X, vol. II, part. 5.

21. *Id.*, ser. XIV, vol. I, part. 3.

22. *Bijdragen tot de Dierkunde nitgegeven door het genootschap natura artis magistra te Amsterdam.* 11e et 12e Affevering, 2e et 3e Gedeelte. Amsterdam, 1884-1885.

LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Au 15 Avril 1886

MEMBRES HONORAIRES.

Date de la nomination

MM. S. M. l'Empereur du Brésil 1877
Capellini, professeur de géologie à l'Université, à Bologne (Italie) 1878
Desnoyers (Jules), membre de l'Institut, bibliothécaire en chef du Muséum, à Paris . . . 1825
Douvillé, professeur de paléontologie à l'École des mines, boulevard St-Germain, 207, à Paris. 1882
Hébert, membre de l'Institut, doyen de la Faculté des Sciences de Paris. 1860
Leboucher, professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Caen. 1848
Le Jolis, président de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg. 1860
Lennier, président de la Société Géologique de Normandie, au Havre 1880
Letellier, professeur au Lycée, rue Desgenettes, 5, à Alençon. 1869
Liais (Emmannel), ancien directeur de l'Observatoire de Rio-de-Janeiro (Brésil), maire de Cherbourg 1874
Miers, vice-président de la Société Linnéenne de Londres, 84, Addison Road, Kinsington. 1874
Mœller (de), professeur de paléontologie à l'Institut des mines, à St-Pétersbourg (Russie) . 1878
Saporta (le marquis Gaston de), correspondant de l'Institut, à Aix (Bouches-du-Rhône) . . 1878
Sauvage (Dr), directeur de la Station aquicole, à Boulogne-sur-Mer. 1883

MEMBRES RÉSIDANTS.

Date de la nomination

MM. Aize, professeur libre 1867
Annoville (d'), président de la Société de Tir . 1883
Beaujour (Sophronyme), notaire honoraire, rue Vilaine, 25. 1872
Berjot, secrétaire de la Chambre de Commerce, *président*. 1863
Bigot, licencié ès sciences naturelles, *secrétaire-adjoint*. 1881
Boreux, ingénieur en chef des ponts et chaussées 1875
Bourienne (docteur), directeur de l'École de Médecine. 1854
Boutard, ingénieur, inspecteur des Lignes télégraphiques, *vice-président*. 1880
Brécourt (de), ancien officier de marine . . . 1873
Catois (Dr), professeur suppléant à l'École de Médecine. 1884
Charbonnier, professeur à l'École de Médecine, *trésorier de la Société*, rue Froide, 22 . . . 1869
Dangeard, préparateur à la Faculté des Sciences. 1883
Demelle, pharmacien de 1re classe, à Caen . . 1880
Eudes-Deslongchamps (Eugène), professeur de géologie à la Faculté des Sciences 1878
Fauvel (Albert), avocat 1859
Fayel (Dr), professeur à l'École de Médecine. 1859
Formigny de La Londe (de), secrétaire de la Société d'Agriculture. 1864
Gosselin (docteur), professeur à l'École de Médecine, rue de Lengannerie 1878
Huet, maître de conférences à la Faculté des sciences 1885
Jouanne, professeur au Lycée. 1869
Le Blanc-Hardel, imprimeur-éditeur 1869
Leboeuf, pharmacien de première classe. . . . 1879
Le Chevallier, docteur-médecin, rue St-Manvieu. 1877

Date de la nomination

MM. Lecornu, ingénieur des mines, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Caen. 1879
Leroux (Marc), préparateur à la Faculté des Sciences 1877
Le Roy de Langevinière (docteur), directeur honoraire de l'École de Médecine 1875
Le Sénéchal, docteur en droit, licencié ès sciences naturelles, conservateur des collections zoologiques. 1883
Letellier, docteur en médecine. 1875
Lubineau, receveur municipal. 1875
Moncoq (l'abbé), curé de St-Ouen, *bibliothécaire*. 1864
Morière, doyen de la Faculté des Sciences, *secrétaire de la Société*. 1844
Moutier (docteur), professeur à l'École de Médecine. 1870
Mullois, pharmacien, rue St-Pierre. 1882
Neyreneuf, professeur à la Faculté des Sciences. 1870
Osmont, vérificateur des douanes. 1873
Pihier, professeur à l'École de Médecine. . . 1881
Puchot, préparateur de chimie à la Faculté des Sciences 1868
Rabut, ingénieur des ponts et chaussées. . . . 1882
Renémesnil (Pierre de), chef de bureau à la Mairie 1878
Tesnière, membre de plusieurs Sociétés savantes. 1879
Topsent, licencié ès sciences naturelles. . . . 1885
Vieillard, directeur du Jardin des Plantes. 1861

MEMBRES CORRESPONDANTS

MM. Appert (Jules), membre de plusieurs Sociétés savantes, à Flers (Orne). 1878
Barré (Edmond), docteur-médecin, boulevard Clichy, 49, Paris 1877

Date de la nomination

MM. Basserie, colonel en retraite, 12, rue de Flore, au Mans. 1873
Bavay, professeur à l'École de Médecine navale, Grande-Rue, 45, Brest. 1871
Beaumont (Félix Élie de), ancien procureur de la République, rue des Saints-Pères, 11, à Paris 1877
Bergounioux, médecin-major à l'hôpital militaire, Tierret (province d'Oran, Algérie) 1882
Bertot, inspecteur des pharmacies, président du Tribunal de commerce, rue des Chanoines, à Bayeux 1851
Besnard, propriétaire à St-James (Manche) . . 1885
Bizet, conducteur des ponts et chaussées, à Bellême (Orne) 1885
Blier (Paul), professeur au Lycée de Coutances. 1880
Boispréaux (de), propriétaire, à Gisors. . . . 1879
Bonnechose (de), membre de plusieurs Sociétés savantes, à Monceaux, près Bayeux. 1824
Bonvouloir (de), entomologiste, rue de l'Université, 15, à Paris 1864
Boudier (Émile), pharmacien, 20, rue de Grétry, à Montmorency. 1876
Bougon (docteur), 45, rue Lafayette, à Paris. . 1872
Boutillier, géologue, à Roncherolles, par Darnetal (Seine-Inférieure). 1866
Boutroux (Léon), professeur à la Faculté des Sciences de Besançon. 1881
Brébisson (René de), conchyliologiste, au château des Forges, par Longni (Orne). 1869
Briquel, avocat, conservateur du Muséum, à Lunéville. 1879
Brongniart (Charles), membre de diverses Académies et Sociétés savantes, rue Guy-de-La-Brosse, 8, à Paris. 1879
Brunaud (Paul) fils, avoué, à Saintes (Charente-Inférieure). 1874

Date de la nomination

MM. Bucaille, géologue, rue St-Vivien, 132, à Rouen. 1866
Bureau, professeur au Muséum, quai de Béthune, 24, à Paris. 1858
Bureau (Louis), directeur du Muséum d'histoire naturelle, rue Gresset, 15, à Nantes. . . . 1882
Canivet, conseiller général de l'Orne et maire de Chambois. 1872
Cardine, pharmacien, à Courseulles. 1875
Chervet, professeur au Lycée Henri IV, à Paris. 1884
Chevrel, professeur au Collège d'Avranches . . 1884
Clément (l'abbé), vicaire de Touques. 1878
Corbière, professeur au Collège de Cherbourg. 1878
Cotteau, membre du Comité de la paléontologie française, à Auxerre (Yonne). . . . 1863
Courtin (Raymond), capitaine des Douanes en retraite, à Alger-Mustapha 1873
Courtois, instituteur, à St-Vaast (Manche). . 1881
Debon, négociant, ancien maire d'Isigny. . . 1882
Delachapelle, naturaliste, 55, rue des Corderies, à Cherbourg 1883
Delage (Yves), chargé de cours à la Sorbonne. 1882
Delavigne, herboriste, à Alençon 1884
Demagny, négociant, maire d'Isigny. 1882
Desportes (Henry), ancien conseiller de préfecture, 28, place St-Georges, à Paris. . . . 1878
Dewalque (Gustave), professeur de minéralogie, géologie et paléontologie, à l'Université de Liège (Belgique) 1857
Diavet (l'abbé), curé de St-Martin-d'Aspres, par N.-D. d'Aspres (Orne) 1879
Doinel, docteur de l'École professionnelle de la Haute-Marne, à Joinville 1874
Dollfus (Gustave), membre de la Société géologique de France, rue de Chabrol, 45, à Paris. 1873

Date de la nomination

MM. Doutté, maître-adjoint à l'École normale, à Châlons-sur-Marne. 1873
Duchesne-Fournet (Paul), conseiller général du Calvados, à Lisieux. 1875
Duhamel, botaniste, à Camembert (Orne). . 1856
Dupont, pharmacien, à Mézidon (Calvados). 1872
Duquesne, pharmacien, à Pont-Audemer (Eure). 1873
Duret, aide d'anatomie à la Faculté de Paris, rue de Condé, 10 1870
Duterte, ancien pharmacien, à Alençon . . . 1872
Dutot, avocat, à Cherbourg. 1883
Farcy (de), membre de plusieurs Sociétés savantes, rue Dorée, à Château-Gontier (Mayenne) 1879
Fichet, ancien notaire, à Méry-Corbon. . . . 1878
Fleuriot (docteur), conseiller général du Calvados, à Lisieux. 1873
Fontaine, naturaliste, à La Chapelle-Gauthier par Broglie (Eure) 1881
Fort, pharmacien de 1re classe, rue St-Jacques, à Paris. 1880
Fortin (Raoul), 24, rue du Pré, à Rouen . . . 1884
Frébet (l'abbé), professeur au Petit-Séminaire de La Ferté-Macé. 1881
Fromentel (de), docteur-médecin, membre du Comité de la paléontologie française, à Gray (Haute-Saône) 1866
Gahéry, receveur municipal, à Lisieux. . . . 1864
Gasnier, ancien pharmacien, à Vimoutiers (Orne). 1869
Génevoix (docteur), licencié ès sciences, 14, rue des Beaux-Arts, à Paris.. 1879
Gentil (Ambroise), professeur au Lycée du Mans.. 1878
Gervais, secrétaire de l'Inspection académique, à Évreux. 1875

Date de la nomination

MM. Gillet, botaniste, rue de l'Adoration, 23, à Alençon 1867
Godefroy, pharmacien, à Lillry. 1875
Goulard, docteur-médecin, à Tinchebray . . . 1880
Gourbine, ancien sous-préfet, rue de Lille, 71, à Paris. 1884
Gouverneur, maire de Mortagne (Orne). . . . 1885
Guibert, pharmacien, à Trévières. 1875
Guyerdet, conservateur des collections géologiques, à l'École des Mines, rue du Canivet, 3. 1883
Hacqueville (d'), propriétaire, au château de Launey, près Orbec 1884
Hamel (l'abbé), curé des Moutiers-en-Cinglais. 1880
Harcourt (duc d') ancien député, au château de Thury-Harcourt. 1882
Harel, homme de lettres, à Échauffour. . . . 1881
Hommey, docteur-médecin, à Sées (Orne) . . . 1868
Hommey (Joseph), étudiant en médecine, bastion 87, porte d'Italie, à Paris 1884
Huet, externe des Hôpitaux, 6, place de l'Odéon, Paris. 1879
Hurpy, docteur-médecin, 18, rue de la Barre, à Dieppe. 1879
Husnot, botaniste, à Cahan, par Athis (Orne). . 1864
Joseph-Lafosse, naturaliste, à St-Côme-du-Mont (Manche). 1873
Jouan, capitaine de vaisseau en retraite, 18, rue Bondor, à Cherbourg. 1874
Jouvin, pharmacien, à Condé-sur-Noireau . . . 1875
Klein, principal du Collège de Condé-sur-Noireau. 1882
Lacaille, naturaliste, membre de plusieurs Sociétés savantes, à Bolbec (Seine-Inférieure). 1869
Lange, docteur-médecin, à Flers (Orne). . . 1880
Langlais, professeur départemental d'Agriculture, à Alençon 1883

Date de la nomination

MM. Laroque, chimiste, à Balleroy. 1860
Leblanc, conseiller d'État, inspecteur général des ponts et chaussées, 41, rue des Vignes, à Passy-Paris. 1873
Leborgne (Ernest), propriétaire, rue Gaston-de-Saint-Paul, 6, à Paris 1874
Lebourcher, docteur en médecine, rue du Faubourg-Poissonnière, 12, à Paris. 1874
Leclerc, aide d'anatomie à la Faculté de Médecine de Paris. 1883
Lecœur, pharmacien, à Vimoutiers. 1880
Lecointe, professeur à l'École normale d'Évreux. 1882
Lecovec, directeur des postes et des télégraphes, à Rennes. 1873
Le Dien (l'abbé), à Sées (Orne). 1877
Lelièvre, pharmacien, à La Cambe (Calvados). 1875
Lélut, docteur-médecin, à Orbec. 1877
Lemarchand, médecin principal de l'armée, en retraite, à Amélie-les-Bains (Pyrénées-Orientales). 1866
Letacq (Arthur), curé de St-Germain d'Aunay (Orne). 1877
Letellier fils, professeur au Collège d'Alençon. 1881
Levavasseur, pharmacien, à Évrecy (Calvados). 1875
Lodin, professeur à l'École des mines, à Paris. 1875
Loriol (de), géologue, à Frontenex, près Genève (Suisse). 1869
Loutreul, président de la Société d'horticulture et de botanique du centre de la Normandie, à Bayeux. 1872
Lugan fils, pharmacien de 1re classe, à Orbec. 1875
Macé (Adrien), rue de la Duché, à Cherbourg. 1884
Malinvaud (Ernest), secrétaire général de la Société botanique de France, rue Linné, 8, à Paris 1864
Manoury, ancien principal du Collège de Lisieux, à Villerville 1869

Date de la nomination

MM. Manoury, pharmacien, à Bayeux. 1875
Marais, docteur-médecin, 21, rue des Buttes, à Honfleur. 1877
Marchand (Léon), professeur à l'École supérieure de pharmacie, docteur en médecine et ès-sciences naturelles, à Thiais, par Choisy (Seine). 1868
Marchand (E.), adjoint au maire d'Alençon. . 1878
Marie (Almyre), pharmacien, à Isigny. . . . 1882
Marlé, propriétaire, 166, rue Blomet, à Paris. 1881
Mathieu, ancien pharmacien, à La Rivière-St-Sauveur. 1869
Mélion, ancien pharmacien, à Vimoutiers (Orne). 1859
Moncoq, docteur en médecine, à Thorigny-sur-Vire (Manche) 1874
Moutier, notaire, à Orbec 1877
Olivier (l'abbé), à Autheuil, par Tourouvre (Orne) 1874
Parsay (de), botaniste, à Verneuil (Eure) . . . 1872
Patrouillard, pharmacien de 1re classe, à Gisors. 1877
Pelvet, docteur-médecin, à Vire 1883
Perdriel, ancien notaire, à Bretteville-sur-Odon.. 1877
Péroche (Jules), directeur des Contributions indirectes, à Lille (Nord) 1882
Perrier (Henri), propriétaire, à Champosoult (Orne). 1879
Pierrat, ornithologiste, à Gerbamont, près Vagney (Vosges). 1865
Pinçon, instituteur, à Échauffour (Orne) . . . 1881
Piquot (Alphonse), propriétaire à Vimoutiers (Orne). 1883
Poincarré, chargé de cours à la Sorbonne, 66, rue Gay-Lussac, à Paris 1881
Porquet, docteur en médecine, place de l'Hôtel-de-Ville, à Vire 1866

		Date de la nomination	
MM.	Poussier, pharmacien, place Eau-de-Robec, 4, à Rouen	1884	
	Quéruel, pharmacien honoraire, place Nationale, 12, à Vire	1866	
	Ravenel (Jules), propriétaire, à Falaise. . . .	1875	
	Renault (Bernard), aide-naturaliste au Muséum, professeur de Paléontologie végétale.	1885	
	Renault, professeur de Sciences physiques et naturelles au collège de Flers (Orne)	1881	
	Renémesnil (G. de), professeur au Collège Stanislas, rue Honoré-Chevalier, à Paris	1882	
	Renou, avocat, naturaliste, quai de la Fosse, 68, à Nantes	1823	Fondateur
	Retout, professeur au Collège de Domfront (Orne).	1878	
	Richer, professeur au Collège de Mortagne (Orne)	1881	
	Roger, ancien chef d'Institution, 161, rue St-Jacques, à Paris.	1884	
	Saint-Amant (de), ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Orléans.	1874	
	Skrodski, membre de la Société géologique de France, à Domfront	1881	
	Société Géologique de Normandie, au Havre. .	1880	
	Tavigny, propriétaire, à Bayeux	1879	
	Thiré, ingénieur des mines, à Rio-Janeiro . .	1877	
	Tissot (Amédée), secrétaire de la Société d'horticulture et de botanique du centre de la Normandie, à Lisieux	1877	
	Tranchand, professeur au Collège de Lisieux .	1878	
	Vasnier, docteur-médecin, à Lassy.	1882	
	Vieillard, visiteur des Douanes, à Monaco. . .	1871	
	Ville-d'avray (de), propriétaire, à Honfleur. .	1879	
	Villers (Georges de), secrétaire de la Société académique de Bayeux	1545	

Date de la nomination

WEBER (docteur), directeur du service de santé du 3e corps d'armée, à Rouen. 1865

ZURCHER, ingénieur des ponts et chaussées, à Toulon. 1883

TABLE DES COMMUNICATIONS

PAR NOMS D'AUTEURS.

MM.

Bigot. — Étude géologique des tranchées de la ligne de Caen à St-Lo par Vire, p. 252.

Bizet. — Aperçu général sur les terrains sédimentaires représentés dans l'Est du département de l'Orne, p. 202.

Brongniart. — Découverte d'une aile d'insecte dans les couches siluriennes du grès de Jurques (Calvados), p. 43.

Cuervet. — Étude sur la distribution du potentiel dans des conducteurs homogènes de formes déterminées, p. 3.

Dangeard. — Note sur le *Chytridium subangulosum*, p. 88. — Note sur le *Catenaria anguillulæ*, p. 126.

Delage. — Observation du feu St-Elme faite à Langrune, p. 60.

Duterte. — Additions et rectifications au Catalogue des plantes phanérogames ou cryptogames vasculaires des environs d'Alençon, p. 72.

Guyerdet. — Coupe géologique du four à chaux de Vimoutiers et profil de Chaumont à Gacé et Resenlieu (Orne), p. 196.

Huet. — Note sur la dimension des éléments anatomiques des Mammifères, p. 122.

Jouan. — La Guinée, p. 154.

Lecœur. — Procès-verbal de l'excursion de la Société Linnéenne à Vimoutiers et à Chambois, p. 137. — Description de l'argile à silex de Boscrenoult, p. 245.

Lecornu. — Empreinte sur une grauwacke schisteuse du Dévonien de St-Sauveur-le-Vicomte (Manche), p. 21. — Note sur la coloration artificielle des pierres de construction, p. 44.

Lesénéchal. — Spongiaires et Bryozoaires d'eau douce, p. 42. — Ca-

talogue des animaux recueillis au Laboratoire maritime de Luc pendant les années 1884 et 1885, p. 91.

LETACQ. Observations sur quelques espèces de Muscinées rares ou critiques, récemment découvertes aux environs de Vimoutiers, p. 49.

MORIÈRE. Note sur quelques *Trilobites* de l'étage du grès de May, p. 74. — Note sur l'*Azolla Caroliniana*, p. 241. — Note sur la présence du genre *Banksia* dans la craie de Vimoutiers, p. 260.

QUÉNAULT. Mouvements lents du sol, p. 35. — Différence entre les dénivellements du sol causés par une action intérieure et ceux qui sont occasionnés par une action astrale, p. 67.

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1884.

Pages

Composition du bureau de la Société. 2

Étude sur la distribution du potentiel dans des conducteurs homogènes de formes déterminées, par M. Chervet. 3

Distribution du potentiel sur une plaque rectangulaire. 3

Distribution du potentiel dans un conducteur limité par deux plans parallèles. 21

Électromètre capillaire. 28

—

SÉANCE DU 1er DÉCEMBRE 1884.

Médaille d'argent à l'effigie de Linné, offerte à la Société d'Horticulture. 33

La Société vote une somme de 50 fr. pour coopérer à l'érection de la statue de Dumas. 33

Vœu relatif à des sondages à exécuter dans la fosse de La Hague. 34

Mouvements lents du sol, par M. Quénault. 35

Grauwacke schisteuse du Dévonien de St-Sauveur-le-Vicomte (Manche), offrant à sa surface des ondulations irrégulières, par M. Lecornu. 41

Spongiaire et Bryozoaire d'eau douce présentés par M. Le Sénéchal. 42

—

SÉANCE DU 5 JANVIER 1885.

Découverte d'une aile d'insecte dans les couches Siluriennes du grès de Jurques (Calvados), par M. Brongniart. 43

Note sur la coloration artificielle des pierres de construction, par M. Lecornu. 44

SÉANCE DU 2 FÉVRIER 1885.

Observations sur quelques espèces de Muscinées rares ou critiques, récemment découvertes aux environs de Vimoutiers (Orne), par M. l'abbé Letacq. 49

—

SÉANCE DU 2 MARS 1885.

Sur une curieuse observation du feu Saint Elme, faite à Langrune par M. Delage. 60

—

SÉANCE DU 13 AVRIL 1885.

Différences entre les dénivellements du sol causés par une action intérieure et ceux qui sont occasionnés par une action astrale dans leurs effets sur l'écorce terrestre, par M. Quénault. . . 67
Additions et rectifications au Catalogue des plantes phanérogames et cryptogames vasculaires des environs d'Alençon, par M. Duterte. 72
Note sur quelques trilobites de l'étage du grès de May, par M. Morière. 74

—

SÉANCE DU 4 MAI 1885.

Note sur le *Chytridium subangulosum* A. Br., par M. Dangeard. 88
Catalogue des animaux recueillis au laboratoire maritime de Luc, pendant les années 1884 et 1885, par M. Le Sénéchal. . . . 91

—

SÉANCE DU 1er JUIN 1885.

Note sur la dimension des éléments anatomiques des Mammifères, par M. Huet. 122
Note sur le *Catenaria Anguillulæ* Sor., par M. Dangeard. . . 126

—

SÉANCES DES 4 ET 5 JUILLET 1885.

Excursion de la Société Linnéenne à Vimoutiers et à Chambois. Compte-rendu par M. Lecœur. 137

SÉANCE PUBLIQUE

Tenue à Vimoutiers, le Dimanche 5 juillet 1885.

Allocution du Secrétaire. 152
La Guinée, par M. le commandant Henri Jouan. 154
Coupe géologique des carrières du four à chaux de Vimoutiers et profil géologique de Chaumont à Gacé et Resenlieu (Orne), par M. Guyerdet. 196
Aperçu général sur les terrains sédimentaires représentés dans l'Est du département de l'Orne, par M. Bizet. 202
Note sur l'*Azolla Caroliniana*, par M. Morière. 241
Description de l'argile à silex du Boscrenoult, par M. Lecœur. . 245
Étude géologique des tranchées de la ligne de Caen à St-Lo par Vire, par M. Bigot. 252
Note sur la présence du genre *Banksia* dans le terrain crétacé des environs de Vimoutiers, par M. Morière. 260
Visite chez M. Gasnier. 268

—

Ouvrages reçus par la Société en 1885. 270

—

Liste générale des membres de la Société au 15 avril 1886. . . 284
Table des communications par noms d'auteurs. 295
Table des matières. 297

Caen, Imp. Henri Delesques.